

**Gestión de Datos para una Oficina Técnica de I+D (GD.1)**

**Jordi Ventura Jiménez**

**Proyecto: 68328**

**06-Julio-2010**



## **Agradecimientos**

*A todos los que me habéis ayudado en mayor o menor medida, ¡mi más sincero  
agradecimiento!*

*¡Sin vuestro apoyo nunca lo habría conseguido!*

# Índice de Contenidos

ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	7
ÍNDICE DE FIGURAS.....	11
ÍNDICE DE TABLAS.....	13
MOTIVACIÓN .....	16
I. PROYECTO.....	17
1. INTRODUCCIÓN:.....	17
2. LA EMPRESA DF ELECTRIC .....	19
3. ORGANIZACIÓN DE I+D. PERSONAS IMPLICADAS.....	20
4. REGISTROS DE I+D. DEFINICIONES.....	21
5. REGISTROS DE I+D. SITUACIÓN ACTUAL.....	22
5.1 REGISTRO DE PLANOS .....	22
5.1.1 Registro de un plano nuevo.....	23
5.1.2 Registro de la modificación de un plano existente.....	23
5.1.3 Consultas sobre el registro de Planos .....	23
5.2 REGISTRO DE HOMOLOGACIONES .....	24
5.2.1 Registro de una nueva homologación.....	24
5.2.2 Consultas sobre el Registro de Homologaciones .....	25
5.3 REGISTRO DE COPIAS .....	26
5.3.1 Registro de una nueva copia.....	26
5.3.2 Consultas sobre el registro de Copias .....	27
5.4 REGISTRO DE COMPONENTES .....	27
5.4.1 Registro de un nuevo componente .....	27
5.4.2 Consultas sobre el registro de Componentes .....	28
6. RESUMEN Y CONCLUSIONES DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	29
7. REGISTROS DE I+D. PROPUESTA DE MEJORA A LA SITUACIÓN ACTUAL.....	30
7.1 EL REGISTRO DE PLANOS.....	30
7.1.1 Registrar un nuevo plano desde un archivo .....	31
7.1.2 Registrar un nuevo plano .....	33
7.1.3 Modificar un plano ya existente .....	34
7.1.4 Realizar Consultas .....	34
7.2 EL REGISTRO DE HOMOLOGACIONES.....	35
7.2.1 Añadir nuevo estado de Homologación a componente (Historial).....	35
7.2.2 Realizar Consultas .....	37
7.3 EL REGISTRO DE COPIAS.....	38
7.3.1 Registro de Copias de un plano.....	38
7.3.2 Enviar copias de un plano (Sin Registro) .....	40
7.3.3 Realizar Consultas .....	41

<b>7.4</b>	<b>EL REGISTRO DE COMPONENTES</b>	42
7.4.1	Registrar un nuevo Componente	42
7.4.2	Modificar un Componente	43
7.4.3	Asociar Componentes a un Plano (Estructura)	44
7.4.4	Realizar Modificaciones Masivas de Estructuras	45
7.4.5	Realizar consultas	45
<b>7.5</b>	<b>EL REGISTRO DE PROVEEDORES</b>	46
7.5.1	Registrar un nuevo Proveedor	46
7.5.2	Modificar datos de un Proveedor existente	47
7.5.3	Eliminar Proveedor	48
7.5.4	Consultar Ficha Proveedor	48
<b>II.</b>	<b>ANALISIS Y ESPECIFICACION</b>	<b>50</b>
<b>8.</b>	<b>REQUISITOS DEL SISTEMA</b>	<b>50</b>
<b>8.1</b>	<b>REQUISITOS FUNCIONALES DEL SISTEMA</b>	<b>51</b>
8.1.1	Registro de Planos	51
8.1.2	Registro de Homologaciones	51
8.1.3	Registro de Copias	52
8.1.4	Registro de Componentes	52
8.1.5	Registro de Proveedores	53
<b>8.2</b>	<b>REQUISITOS NO FUNCIONALES DEL SISTEMA</b>	<b>53</b>
8.2.1	Ambientalización	53
8.2.2	Intuitividad	54
8.2.3	Simplicidad y Facilidad de utilización	54
8.2.4	Facilidad de modificación	55
8.2.5	Facilidad de adaptación Web	55
<b>9.</b>	<b>CASOS DE USO.</b>	<b>56</b>
<b>9.1</b>	<b>GESTIÓN DE PLANOS</b>	<b>56</b>
9.1.1	Registrar un nuevo plano desde un archivo	57
9.1.2	Llamar a la plantilla de Excel y cargar datos	58
9.1.3	Registrar un nuevo Plano	59
9.1.4	Modificar un plano ya existente	60
9.1.5	Realizar Consultas	61
<b>9.2</b>	<b>GESTIÓN DE HOMOLOGACIONES</b>	<b>62</b>
9.2.1	Añadir un nuevo estado de homologación a un componente (Historial)	63
9.2.2	Realizar consultas	64
<b>9.3</b>	<b>GESTIÓN DE COPIAS</b>	<b>65</b>
9.3.1	Registrar copia de un plano	65
9.3.2	Enviar copias de un plano (Sin Registro)	67
9.3.3	Realizar consultas	68
<b>9.4</b>	<b>GESTIÓN DE COMPONENTES</b>	<b>69</b>
9.4.1	Registrar un nuevo Componente	70
9.4.2	Modificar un Componente	71
9.4.3	Asociar Componentes a un plano (Estructura)	72
9.4.4	Realizar Modificaciones Masivas de Estructuras	73
9.4.5	Realizar consultas	74
<b>9.5</b>	<b>GESTIÓN DE PROVEEDORES</b>	<b>75</b>
9.5.1	Registrar un nuevo Proveedor	76
9.5.2	Modificar datos de un Proveedor existente	77

9.5.3	Eliminar Proveedor.....	78
9.5.4	Consultar Ficha Proveedor.....	79
<b>10.</b>	<b>DIAGRAMAS DE SECUENCIA.....</b>	<b>80</b>
<b>10.1</b>	<b>DIAGRAMA DE SECUENCIA REGISTRAR UN NUEVO PLANO DESDE UN ARCHIVO (GESTIÓN DE PLANOS) ..</b>	<b>80</b>
<b>10.2</b>	<b>CONTRATOS DE LA OPERACIÓN REGISTRAR UN NUEVO PLANO DESDE UN ARCHIVO .....</b>	<b>81</b>
10.2.1	Ver_plano_carpetas():Lista_planos.....	81
10.2.2	Seleccionar_plano(plano): datos_plano .....	81
10.2.3	Registrar_plano(archivo.XML,archivo.JPG):datos_registro_plano_archivo. ....	82
10.2.4	Crear_plano_físico(archivo.XML, archivo.JPG): fichero.XLS .....	82
10.2.5	Imprimir_copia_PDF():fichero.PDF.....	82
<b>10.3</b>	<b>DIAGRAMA DE SECUENCIA REGISTRAR UN NUEVO PLANO (GESTIÓN DE PLANOS) .....</b>	<b>83</b>
<b>10.4</b>	<b>CONTRATOS DE LA OPERACIÓN REGISTRAR UN NUEVO PLANO .....</b>	<b>83</b>
10.4.1	Registrar_plano2 .....	83
10.4.2	Registrar_estructura.....	84
<b>10.5</b>	<b>DIAGRAMA DE SECUENCIA MODIFICAR UN PLANO YA EXISTENTE (GESTIÓN DE PLANOS) .....</b>	<b>85</b>
<b>10.6</b>	<b>CONTRATOS DE LA OPERACIÓN MODIFICAR UN PLANO YA EXISTENTE .....</b>	<b>85</b>
10.6.1	Ver_ID_plano.....	85
10.6.2	Ver_planos .....	86
10.6.3	Modificar_plano .....	86
<b>10.7</b>	<b>DIAGRAMA DE SECUENCIA REALIZAR CONSULTAS EN EL MÓDULO DE PLANOS (GESTIÓN DE PLANOS) ..</b>	<b>87</b>
<b>10.8</b>	<b>CONTRATOS DE LA OPERACIÓN REALIZAR CONSULTAS EN EL MÓDULO DE PLANOS .....</b>	<b>87</b>
10.8.1	Seleccionar_ficha_plano .....	87
<b>10.9</b>	<b>DIAGRAMA DE SECUENCIA AÑADIR UN NUEVO ESTADO DE HOMOLOGACIÓN A UN COMPONENTE - HISTORIAL (GESTIÓN DE HOMOLOGACIONES).....</b>	<b>88</b>
<b>10.10</b>	<b>CONTRATOS DE LA OPERACIÓN AÑADIR NUEVO ESTADO DE HOMOLOGACIÓN A UN COMPONENTE – HISTORIAL .....</b>	<b>88</b>
10.10.1	Ver_ID_componentes .....	88
10.10.2	Ver_componentes .....	89
10.10.3	Ver_ID_proveedores .....	89
10.10.4	Ver_proveedores .....	89
10.10.5	Homologar_componente .....	90
<b>10.11</b>	<b>DIAGRAMA DE SECUENCIA REALIZAR CONSULTAS EN EL MÓDULO DE HOMOLOGACIONES (GESTIÓN DE HOMOLOGACIONES).....</b>	<b>90</b>
<b>10.12</b>	<b>CONTRATOS DE LA OPERACIÓN REALIZAR CONSULTAS EN EL MÓDULO DE HOMOLOGACIONES .....</b>	<b>91</b>
10.12.1	Ver_homologación.....	91
10.12.2	Ver_ID_homologacion.....	91
10.12.3	Seleccionar_ficha_Homologacion .....	92
<b>10.13</b>	<b>DIAGRAMA DE SECUENCIA REGISTRAR COPIA DE UN PLANO(GESTIÓN DE COPIAS).....</b>	<b>92</b>
<b>10.14</b>	<b>CONTRATOS DE LA OPERACIÓN REGISTRAR COPIA DE UN PLANO .....</b>	<b>93</b>
10.14.1	Registrar_copia_plano .....	93
<b>10.15</b>	<b>DIAGRAMA DE SECUENCIA ENVIAR COPIA DE UN PLANO- SIN REGISTRO (GESTIÓN DE COPIAS) ..</b>	<b>94</b>
<b>10.16</b>	<b>CONTRATOS DE LA OPERACIÓN ENVIAR COPIA DE UN PLANO- SIN REGISTRO .....</b>	<b>94</b>
10.16.1	Enviar_copia_plano_SR .....	95
<b>10.17</b>	<b>DIAGRAMA DE SECUENCIA REALIZAR CONSULTAS .....</b>	<b>95</b>
<b>10.18</b>	<b>CONTRATOS DE LA OPERACIÓN REALIZAR CONSULTAS .....</b>	<b>96</b>
10.18.1	Ver_control_copias .....	96
10.18.2	Seleccionar_plano_R.C. ....	96
<b>10.19</b>	<b>DIAGRAMA DE SECUENCIA REGISTRAR UN NUEVO COMPONENTE .....</b>	<b>97</b>
<b>10.20</b>	<b>CONTRATOS DE LA OPERACIÓN REGISTRAR UN NUEVO COMPONENTE .....</b>	<b>97</b>
10.20.1	Ver_Componentes .....	97

10.20.2	Registrar_componente.....	98
<b>10.21</b>	<b>DIAGRAMA DE SECUENCIA MODIFICAR UN COMPONENTE .....</b>	<b>98</b>
<b>10.22</b>	<b>CONTRATOS DE LA OPERACIÓN MODIFICAR UN COMPONENTE .....</b>	<b>99</b>
10.22.1	Ver_ID_Componente .....	99
10.22.2	Modificar_componente.....	99
<b>10.23</b>	<b>DIAGRAMA DE SECUENCIA ASOCIAR COMPONENTE A UN PLANO .....</b>	<b>100</b>
<b>10.24</b>	<b>CONTRATOS DE LA OPERACIÓN ASOCIAR COMPONENTE A UN PLANO .....</b>	<b>100</b>
10.24.1	Ver_planos_estructurar.....	100
10.24.2	Asociar_componente .....	101
<b>10.25</b>	<b>DIAGRAMA DE SECUENCIA REALIZAR MODIFICACIONES MASIVAS .....</b>	<b>101</b>
<b>10.26</b>	<b>CONTRATOS DE LA OPERACIÓN REALIZAR MODIFICACIONES MASIVAS .....</b>	<b>102</b>
10.26.1	Mod._masiva .....	102
<b>10.27</b>	<b>DIAGRAMA DE SECUENCIA REALIZAR CONSULTAS COMPONENTES .....</b>	<b>102</b>
<b>10.28</b>	<b>CONTRATOS DE LA OPERACIÓN REALIZAR CONSULTAS COMPONENTES.....</b>	<b>103</b>
10.28.1	Seleccionar_ficha_estructura.....	103
<b>10.29</b>	<b>DIAGRAMA DE SECUENCIA REGISTRAR UN NUEVO PROVEEDOR.....</b>	<b>103</b>
<b>10.30</b>	<b>CONTRATOS DE LA OPERACIÓN REGISTRAR UN NUEVO PROVEEDOR .....</b>	<b>104</b>
10.30.1	Registrar_proveedor .....	104
<b>10.31</b>	<b>DIAGRAMA DE SECUENCIA MODIFICAR DATOS DE UN PROVEEDOR EXISTENTE .....</b>	<b>104</b>
<b>10.32</b>	<b>CONTRATOS DE LA OPERACIÓN MODIFICAR DATOS DE UN PROVEEDOR EXISTENTE...</b>	<b>105</b>
10.32.1	Ver_Nombres_Proveedores.....	105
10.32.2	Modificar_proveedor .....	105
<b>10.33</b>	<b>DIAGRAMA DE SECUENCIA ELIMINAR PROVEEDOR.....</b>	<b>106</b>
<b>10.34</b>	<b>CONTRATOS DE LA OPERACIÓN ELIMINAR PROVEEDOR .....</b>	<b>106</b>
10.34.1	Eliminar_proveedor .....	106
<b>10.35</b>	<b>DIAGRAMA DE SECUENCIA CONSULTAR FICHA PROVEEDOR .....</b>	<b>107</b>
<b>10.36</b>	<b>CONTRATOS DE LA OPERACIÓN CONSULTAR FICHA PROVEEDOR.....</b>	<b>107</b>
10.36.1	Seleccionar_ficha_proveedor.....	107
<b>III.</b>	<b>DISEÑO.....</b>	<b>108</b>
<b>11.</b>	<b>DIAGRAMA DE CLASES.....</b>	<b>108</b>
<b>IV.</b>	<b>PLANIFICACIÓN Y CONCLUSIONES .....</b>	<b>109</b>
<b>12.</b>	<b>PLANIFICACION .....</b>	<b>109</b>
12.1	TABLA DE TAREAS DEL PROYECTO.....	109
12.2	DIAGRAMA DE GANTT DEL PROYECTO.....	110
12.3	DIAGRAMA DE PERT DEL PROYECTO.....	110
<b>13.</b>	<b>POSIBLES AMPLIACIONES.....</b>	<b>111</b>
13.1	POSIBLES AMPLIACIONES A LARGO PLAZO.....	111
13.2	POSIBLES AMPLIACIONES A MEDIO PLAZO .....	111
13.3	POSIBLES AMPLIACIONES A CORTO PLAZO .....	112
13.4	CONSIDERACIONES DE AMPLIACIÓN .....	112
<b>14.</b>	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>113</b>
<b>BIBLIOGRAFIA Y LINKOGRAFIA.....</b>		<b>116</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>		<b>116</b>
<b>LINKOGRAFÍA .....</b>		<b>116</b>

## Índice de Figuras

Figura 1: Diagrama Del Funcionamiento Actual Del Registro De Planos.....	22
Figura 2: Diagrama Del Funcionamiento Actual Del Registro De Homologaciones .....	24
Figura 3: Diagrama Del Funcionamiento Actual Del Registro De Copias.....	26
Figura 4: Diagrama Del Funcionamiento Actual Del Registro De Componentes .....	27
Figura 5: Diagrama Del Funcionamiento Propuesto Del Registro De Planos.....	30
Figura 6: Ejemplo Carpeta Compartida Del Proyecto 35452-1 .....	32
Figura 7: Funcionamiento Interno De La Creación De Planos Desde Archivos .....	33
Figura 8: Diagrama Del Funcionamiento Propuesto Del Registro De Homologaciones .....	35
Figura 9: Diagrama Del Funcionamiento Propuesto Del Registro De Copias .....	38
Figura 10: Diagrama Del Funcionamiento Propuesto Del Registro De Componentes.....	42
Figura 11: Diagrama Del Funcionamiento Propuesto Del Registro De Proveedores .....	46
Figura 12: Conjunto De Casos De Uso Del Modulo De Planos .....	56
Figura 13: Conjunto De Casos De Uso Del Modulo De Homologaciones.....	62
Figura 14: Conjunto De Casos De Uso Del Modulo De Copias .....	65
Figura 15: Conjunto De Casos De Uso Del Modulo De Componentes.....	69
Figura 16: Conjunto De Casos De Uso Del Modulo De Proveedores.....	75
Figura 17: Registrar Un Nuevo Plano Desde Un Archivo.....	80
Figura 18: Registrar Un Nuevo Plano.....	83
Figura 19: Modificar Un Plano Ya Existente .....	85
Figura 20: Realizar Consultas En El Módulo De Planos .....	87
Figura 21: Añadir Un Nuevo Estado De Homologación A Un Componente – Historial .....	88
Figura 22: Realizar Consultas En El Módulo De Homologaciones.....	90
Figura 23: Registrar Copia De Un Plano.....	92
Figura 24: Enviar Copia De Un Plano- Sin Registro .....	94
Figura 25: Realizar Consultas (Componentes Y Estructuras) .....	95
Figura 26: Registrar Un Nuevo Componente .....	97



Figura 27: Modificar Un Componente .....	98
Figura 28: Asociar Componente A Un Plano.....	100
Figura 29: Realizar Modificaciones Masivas.....	101
Figura 30: Realizar Consultas Componentes .....	102
Figura 31: Registrar Un Nuevo Proveedor .....	103
Figura 32: Modificar Datos De Un Proveedor Existente.....	104
Figura 33: Eliminar Proveedor.....	106
Figura 34: Consultar Ficha Proveedor .....	107
Figura 35: Diagrama de Clases.....	108
Figura 36: Diagrama De Gantt Del Proyecto.....	110
Figura 37: Diagrama de Pert Del Proyecto.....	110

## Índice de Tablas

Tabla 1: Caso De Uso: Registrar Un Nuevo Plano Desde Un Archivo.....	58
Tabla 2: Caso De Uso: Llamar A La Plantilla De Excel Y Cargar Datos .....	59
Tabla 3: Caso De Uso: Registrar Un Nuevo Plano.....	60
Tabla 4: Caso De Uso: Modificar Un Plano Ya Existente .....	61
Tabla 5: Caso De Uso: Realizar Consultas Planos .....	62
Tabla 6: Caso De Uso: Añadir Un Nuevo Estado De Homologación A Un Componente .....	63
Tabla 7: Caso De Uso: Realizar Consultas Homologaciones.....	64
Tabla 8: Caso De Uso: Registrar Copia De Un Plano.....	67
Tabla 9: Caso De Uso: Enviar Copias De Un Plano (Sin Registro) .....	68
Tabla 10: Caso De Uso: Realizar Consultas Copias.....	69
Tabla 11: Caso De Uso: Registrar Un Nuevo Componente .....	71
Tabla 12: Caso De Uso: Modificar Un Componente .....	72
Tabla 13: Caso De Uso: Asociar Componentes A Un Plano (Estructura) .....	73
Tabla 14: Caso De Uso: Realizar Modificaciones Masivas De Estructuras .....	74
Tabla 15: Caso De Uso: Realizar Consultas Componentes .....	75
Tabla 16: Caso De Uso: Registrar Un Nuevo Proveedor .....	76
Tabla 17: Caso De Uso: Modificar Datos De Un Proveedor Existente.....	77
Tabla 18: Caso De Uso: Eliminar Proveedor .....	78
Tabla 19: Caso De Uso: Consultar Ficha De Proveedores .....	79
Tabla 20: Ver_planos_carpetas():lista_planos.....	81
Tabla 21: Seleccionar_plano(plano): datos_plano.....	81
Tabla 22: Registrar_plano(archivo.XML, archivo.JPG): datos_registro_plano_archivo .....	82
Tabla 23: Crear_plano_físico(archivo.XML, archivo.JPG): fichero.XLS.....	82
Tabla 24: Imprimir_copia_PDF(): fichero.PDF .....	83
Tabla 25: Registrar_plano2 .....	84
Tabla 26: Registrar_estructura.....	84

Tabla 27: Ver_ID_plano .....	85
Tabla 28: Ver_planos.....	86
Tabla 29: Modificar_plano .....	86
Tabla 30: Seleccionar_ficha_plano .....	87
Tabla 31: Ver_ID_componentes .....	88
Tabla 32: Ver_componentes .....	89
Tabla 33: Ver_ID_proveedores .....	89
Tabla 34: Ver_proveedores .....	89
Tabla 35: Homologar_componente.....	90
Tabla 36: Ver homologación.....	91
Tabla 37: Ver_ID_homologacion .....	91
Tabla 38: Seleccionar_ficha_Homologacion .....	92
Tabla 39: Registrar_copia_plano.....	93
Tabla 40: Enviar_copia_plano_SR.....	95
Tabla 41: Ver_control_copias.....	96
Tabla 42: Seleccionar_plano_R.C.....	96
Tabla 43: Ver_Componentes.....	97
Tabla 44: Registrar_componente .....	98
Tabla 45: Ver_ID_componente .....	99
Tabla 46: Modificar_ componente .....	99
Tabla 47: Ver_planos_estructurar():lista _planos .....	100
Tabla 48: Asociar_componente .....	101
Tabla 49: Mod._masiva.....	102
Tabla 50: Seleccionar_ficha_estructura .....	103
Tabla 51: Registrar_proveedor .....	104
Tabla 52: Ver_Nombres_Proveedores .....	105
Tabla 53: Modificar_proveedor .....	105
Tabla 54: Eliminar_proveedor .....	106

Tabla 55: Seleccionar\_ficha\_proveedor ..... 107

Tabla 56: Tareas Del Proyecto ..... 109

## Motivación

La elección de este proyecto ha sido fruto del deseo de aprender cómo realizar un proyecto real aplicando todo aquello que he ido aprendiendo a lo largo de la carrera y de poder crear una solución a medida a un problema conocido.

Uno de los motivos de escoger esta aplicación ha sido el conocer el entorno en el que se debía aplicar. Trabajé durante cinco años en la empresa para la cual he desarrollado la aplicación y conocía su estructura interna y sus problemáticas. Me pareció sensato enfrentarme a un proyecto circunscrito en un medio más o menos conocido. He querido desarrollar esta aplicación para la empresa DF Electric, en agradecimiento a todos esos años en los que tanto me ayudaron a conseguir mis objetivos de formación así como a formarme como profesional.

Ha sido a lo largo de la realización de este proyecto, cuando he podido observar que todo aquello que he ido aprendiendo a lo largo de estos años ha tenido un significado. Todas aquellas asignaturas, lenguajes de programación y métodos de trabajo que he adquirido, han sido mi única herramienta de trabajo. He podido comprobar que todo ha sido necesario e indispensable para poder avanzar en la realización de este proyecto.

Por otro lado, el ver como gracias a esos conocimientos he sido capaz de dar solución a un problema, de forma que dicha solución ha supuesto una mejora en un ámbito de trabajo conocido, ha sido para mí lo más gratificante de todo.

Quizás este proyecto no sea el más ambicioso ni el más original, pero aún y así, me siento muy orgulloso de él. Han sido muchas horas invertidas cuando apenas tenía tiempo al volver del trabajo, muchos desplazamientos de Alicante a Barcelona y viceversa, muchas reuniones con mi paciente tutora, la que tanto me ha ayudado y muchas conversaciones con el personal y antiguos compañero de I+D de la empresa DF Electric; pero al final todo me ha merecido la pena.

Este proyecto me ha dado la fuerza interior y el valor necesario para poder afrontar, tanto futuros proyectos profesionales como personales.

# I. PROYECTO

## 1. Introducción:

Con el siguiente proyecto se pretende realizar una mejora en el sistema de gestión de registros informáticos del departamento de I+D de la empresa DF ELECTRIC. Los registros que se controlan actualmente en la oficina técnica son:

- **El registro de planos**
- **El registro de homologaciones**
- **El registro de copias**
- **El registro de componentes**
- **El registro de proveedores**

Entenderemos cada uno de estos registros como unas bases de datos independientes donde:

1. Se lleva el control de los planos de productos finales que existen en la empresa;
2. Se controlan los componentes que forman dichos productos finales;
3. Se lleva un registro de las homologaciones de dichos componentes para proveedores determinados;
4. Se registran los proveedores en sí que intervienen en las homologaciones anteriormente mencionadas;
5. Se controlan las copias que se hacen de un plano para ciertos departamentos o proveedores; los cuales en cada caso tendrán un uso determinado que también deberá ser controlado.

Hasta el momento, el control de los mencionados registros se realizaba con tablas de Excel independientes y no vinculadas. El sistema a diseñar pretende ser una herramienta integrada con posibilidad de consultas y de fácil funcionamiento. El sistema propuesto consistirá en un repositorio de información que alimentará las Bases de Datos de los registros mencionados y que proporcionará algunas herramientas adicionales. Entre las herramientas y mejoras más destacadas se encuentran algunas como:

- La creación de planos físicos de forma prácticamente inmediata;
- La facilidad de creación de copias y envíos de éstas sin incrementar tiempos de gestión interna;
- Las rápidas consultas de cada uno de los registros;

## Capítulo 1. Introducción.

- La agilidad que proporcionará, en cierta medida, al funcionamiento interno del departamento de I+D de la empresa.

El gestor del sistema será inicialmente un auxiliar de I+D que trabajará en local con puntuales accesos a la intranet de la empresa. Dicho gestor recibirá la información para alimentar los registros únicamente del responsable de I+D o del proyectista. No obstante y puesto que la empresa está en constante crecimiento, se ha optado por un entorno de trabajo Web para poder adaptar fácilmente el sistema a las necesidades futuras.

## **2. La empresa DF ELECTRIC**

DF ELECTRIC surge como proyecto de empresa a mediados de los años 80 fruto de la inquietud de un grupo de profesionales del sector eléctrico. Lo que nació como un pequeño proyecto, desembocó a principio de los años 90 en lo que actualmente constituye los cimientos de DF ELECTRIC y todo gracias a dos factores determinantes:

- La asistencia por primera vez a una feria de material eléctrico como expositor (MATELEC'92).
- La instalación de la primera línea de producción totalmente automatizada.

Dichos factores, dieron a conocer a la empresa en el plano nacional e internacional y proporcionaron una cartera de clientes sólida a la que poder abastecer gracias a la implantación de los innovadores sistemas productivos.

La empresa DF ELECTRIC fabrica consumibles eléctricos y más concretamente se sitúa en el mercado de los FUSIBLES, las BASES PORTAFUSIBLES y los TRANSFORMADORES. La empresa sigue un modelo de gestión piramidal en cuya jerarquía destacan, a grandes rasgos, los siguientes departamentos:

- GERENCIA
- DEPT. COMERCIAL
- DEPT. DE PRODUCCION
- DEPT. ALMACEN
- DEPT. DE LABORATORIO
- DEPT. I+D
- DEPT. COMPRAS

Cada uno de los departamentos mencionados anteriormente está a su vez jerarquizado y en todos ellos existe siempre la figura de un director, jefe o responsable.

Entre los datos más relevantes de la empresa figuran:

- Una Plantilla de más de 50 personas.
- Presencia en más de 20 países.
- Fabricación anual de más de 10 millones de unidades.
- Verificación del 100% de los productos fabricados.

La propuesta del presente proyecto incide directamente sobre el departamento de I+D de la empresa y más concretamente sobre el control de sus registros internos.



### 3. Organización de I+D. Personas Implicadas.

Las personas implicadas en el buen funcionamiento de los diferentes registros de I+D anteriormente definidos son las siguientes: **EL AUXILIAR DE I+D**, **EL PROYECTISTA** y **EL RESPONSABLE DE I+D**.

**EL AUXILIAR DE I+D:** es el responsable directo del mantenimiento de los registros, puesto que es, a día de hoy, la única persona que puede manipularlos. El auxiliar de I+D será el encargado de recibir información tanto del Proyectista como del Responsable de I+D y actualizar los registros en función de dicha información recibida. Entre sus funciones adicionales también se encuentran las de:

- Repartir las copias de los planos tanto a los diferentes departamentos de la organización como a los proveedores que lo requieran;
- Archivar toda la documentación física relacionada con los registros de I+D;
- Guardar y mantener el control de las muestras físicas de los componentes;

**EL RESPONSABLE DE I+D:** es la persona al cargo del departamento y por tanto su máximo representante. Entre sus funciones más importantes destacan las de:

- Distribuir los diferentes proyectos al proyectista;
- Realizar las negociaciones iniciales de compras de componentes con los proveedores (nuevos o existentes);
- Recibir las solicitudes de copias de planos tanto por parte del resto de departamentos de la organización como por parte de proveedores si así lo requieren.
- Decidir los estados de homologación de las piezas ensayadas por el resto de departamentos implicados.
- Ejercer de enlace entre el resto de la organización y su equipo. Es una de sus funciones más importantes.

**EL PROYECTISTA:** es la persona que desarrolla todos los proyectos de I+D de la empresa DF. El proyectista es el encargado de:

- Pasar al Auxiliar de I+D los planos a registrar y si es preciso las copias a entregar de dichos planos.
- Recibir del responsable de I+D los proyectos a desarrollar;
- Facilitar toda la información que necesita el Auxiliar de I+D para mantener actualizados los registros.

## **4. Registros de I+D. Definiciones.**

A continuación se presenta una breve descripción de los diferentes registros que se deben llevar a cabo en el departamento de I+D de la empresa DF Electric (de ahora en adelante simplemente DF). Los registros a definir son:

1. El registro de planos lleva el control de los diferentes planos que se realizan en la empresa y más concretamente en el departamento de I+D. Cada plano representa un producto final que puede estar formado por diferentes componentes.
2. El registro de componentes se encarga de mantener el control de las diferentes piezas que se utilizan para formar productos finales. Dichos componentes deben estar homologados para un proveedor. El Registro de componentes para ser eficiente debería controlar también la creación de estructuras (listas de componentes que forman un producto terminado) y realizar las modificaciones masivas en planos si se diera el caso de que un componente deba ser sustituido en todas las estructuras de los planos.
3. El registro de homologaciones registra los diferentes tipos de estados de homologación que puede tener un componente; así como el proveedor para el cual se ha homologado un componente concreto.
4. El registro de copias mantiene un control de las copias que se realizan y entregan de un plano concreto, el departamento o proveedor que dispone de copia y fin para el cual se ha entregado esta copia.
5. El registro de proveedores conserva información detallada de la localización de la empresa, de la persona de contacto con la que mediar y de la actividad profesional de la empresa de todos los proveedores de componentes de DF.

## 5. Registros de I+D. Situación actual.

A continuación se describe el funcionamiento actual del proceso de control y mantenimiento de los registros de I+D y cada uno de los casos que hasta el momento podía requerir de una interacción sobre los registros.

### 5.1 Registro de planos

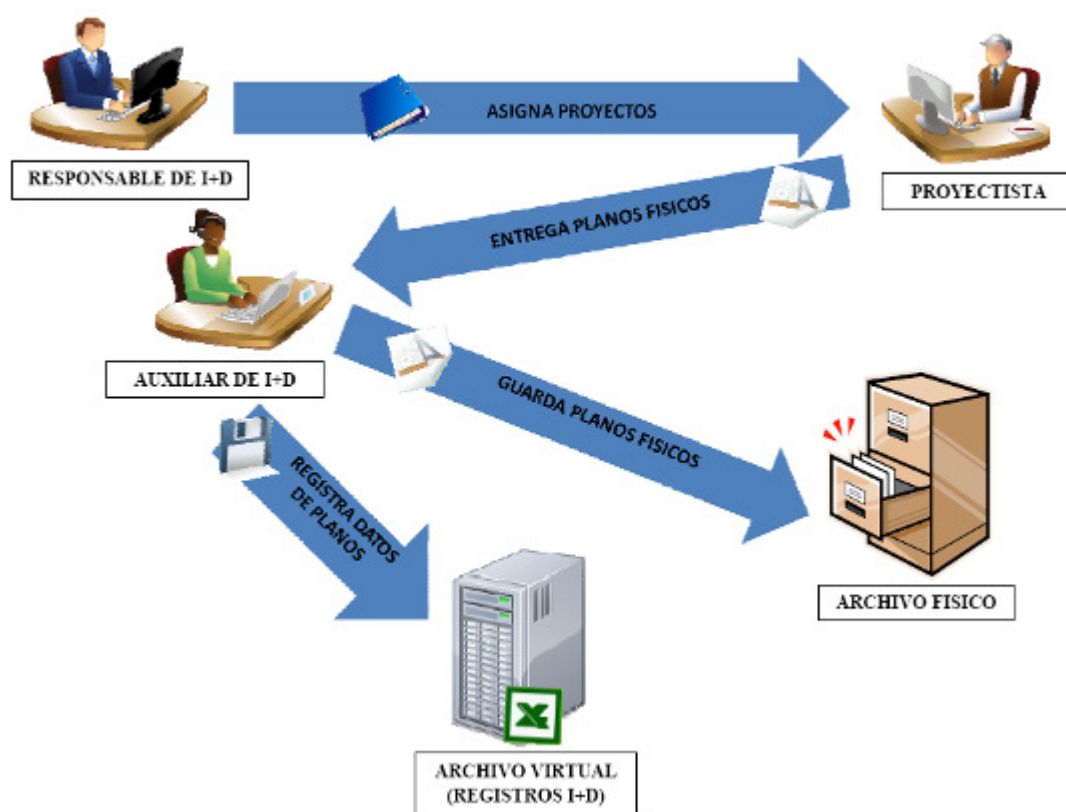


Figura 1: Diagrama Del Funcionamiento Actual Del Registro De Planos

### **5.1.1 Registro de un plano nuevo**

Una vez el proyectista ha realizado el plano fruto del proyecto que le ha asignado su responsable directo, éste le pasa una copia física al Auxiliar de I+D para que lo registre en base a la información que figura en el plano. El Auxiliar de I+D abre la tabla de Excel correspondiente al registro de planos y registra el nuevo plano introduciendo en cada campo de la tabla de Excel la información correspondiente. Si el plano tiene componentes, éstos se introducen seguidos de comas en la celda correspondiente a componentes del plano. No se tienen en cuenta ni las cantidades ni las descripciones ni ningún otro dato de componentes más allá de su código. Una vez registrado, el Auxiliar de I+D guarda el plano físico original en el archivo físico correspondiente.

### **5.1.2 Registro de la modificación de un plano existente**

Las modificaciones de planos, en realidad, funcionan como si fueran nuevos registros de planos, puesto que todas las modificaciones serán fruto de un proyecto inicial entregado por el Responsable de I+D al Proyectista. Éste a su vez seguirá los mismos pasos que en la creación de un nuevo plano. La única salvedad es que puesto que el plano como tal ya existe, lo que se hará es registrarlo con un nuevo número de índice o versión del plano; mostrando así las diferentes modificaciones que ha podido sufrir dicho plano a lo largo de su existencia. Todos los planos, independientemente de su versión y por tanto de su vigencia, deben ser archivados en el archivo físico. De igual modo, los registros informáticos deben conservar esta información sin borrar versiones anteriores. El índice del plano será el que nos indique que versión está actualmente en curso, puesto que tendrá el número de índice más alto.

### **5.1.3 Consultas sobre el registro de Planos**

Todas las consultas sobre el registro de plano se hacen tediosamente con la herramienta de búsqueda de de Microsoft Excel.

## 5.2 Registro de homologaciones

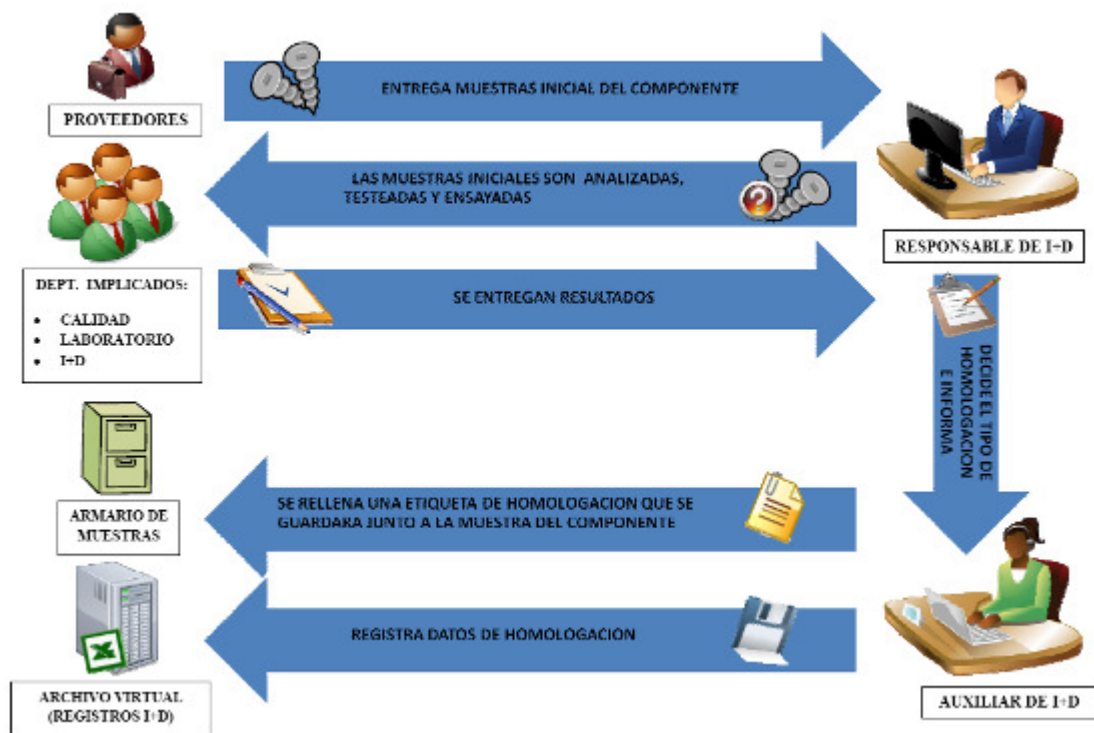


Figura 2: Diagrama Del Funcionamiento Actual Del Registro De Homologaciones

### 5.2.1 Registro de una nueva homologación

Una vez se han obtenido del proveedor las muestras iniciales de un componente y éstas han sido analizadas y testeadas por los departamentos técnicos, es responsabilidad del departamento de I+D decidir si un producto puede ser homologado para dicho proveedor y el estado de homologación que se le va a dar. Entre los posibles estados de Homologación se encuentran:

- “Homologado”. Se otorga dicho estado de homologación cuando se ha aprobado definitivamente un componente concreto para un proveedor determinado. Se podría decir que un componente “homologado” resulta ser un componente “OK”.
- “Homologación Condicional”. Se otorga dicho estado de homologación cuando se ha aprobado temporalmente un componente concreto para un proveedor determinado. Se podría decir que un componente con “homologación condicional” es un componente que esta “temporalmente OK” pero sensible a ser modificado.
- “Homologación Histórica”. Son muy pocos los productos a los que se le otorga este tipo de homologación. La homologación histórica se utiliza para dar un estado de homologación a productos que han sido comprados y utilizados pero de los cuales ya no se conserva información

alguna. Este tipo de homologación puede darse en productos que fueron creados previo a la implantación de los medios informáticos. Que un componente tenga una “Homologación Histórica” implica que dicho componente está obsoleto. (A excepción de posibles componentes antiguos que aún puedan permanecer en Stock).

Llegado a este punto, y una vez que el responsable de I+D ha decidido el estado de homologación que se le va a dar a un componente, es el Auxiliar de I+D el encargado de registrar en una tabla de Excel la información referente a la homologación. Paralelamente, el Auxiliar de I+D rellenará una etiqueta con: los datos de la homologación, el nombre del proveedor de la pieza, la ubicación física de ésta en el archivo de piezas.

El Responsable de I+D adjuntará posteriormente dicha etiqueta a la muestra física a archivar en el armario de muestras, ubicado en el mismo departamento de I+D. Todas las homologaciones tienen carácter histórico con lo cual no pueden ser modificadas. Siempre debe quedar constancia de qué material está homologado para cada proveedor incluso si el proveedor ha sido dado de baja, puesto que los productos que lleven sus componentes pueden estar en uso, en stock o en fabricación.

### **5.2.2 Consultas sobre el Registro de Homologaciones**

Del mismo modo que en el registro de planos, todas las consultas sobre los registros de homologaciones, se hacen con la herramienta de búsqueda de Microsoft Excel.

## 5.3 Registro de Copias

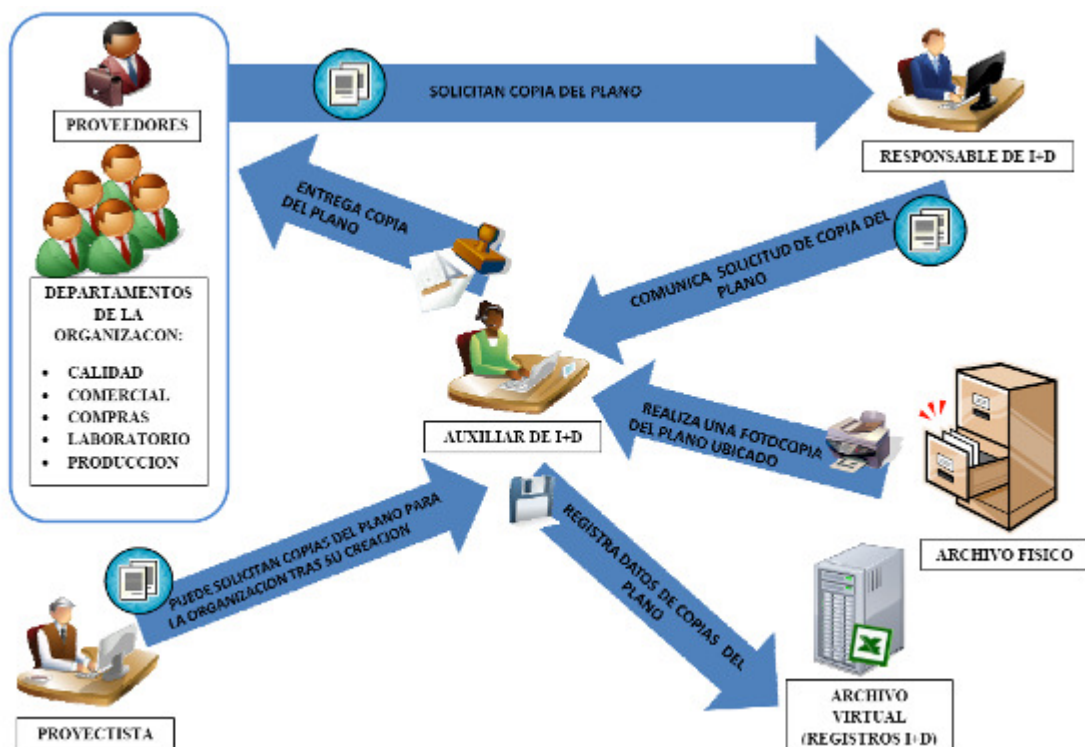


Figura 3: Diagrama Del Funcionamiento Actual Del Registro De Copias

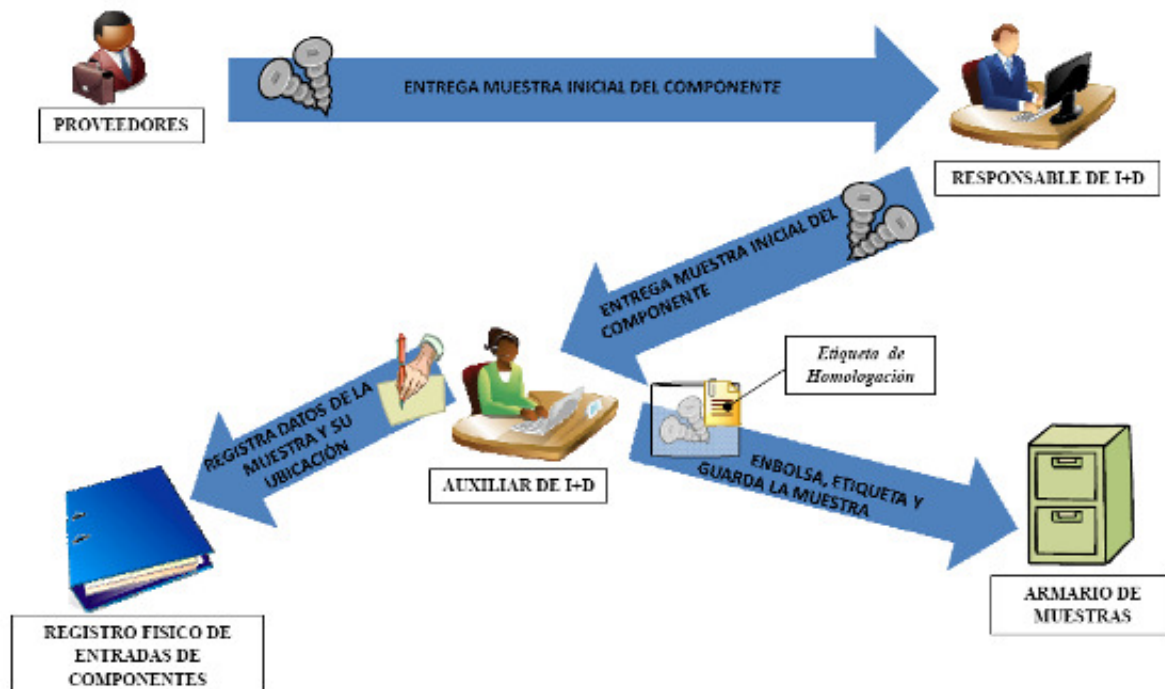
### 5.3.1 Registro de una nueva copia

El registro de copias se utiliza para controlar las copias repartidas de un plano concreto. Generalmente la petición de necesidad de copia, tanto del resto de departamentos de la organización como por parte de proveedores, se canaliza a través del responsable de I+D, el cual a su vez traspasa la gestión al auxiliar de I+D. Una vez está registrada la copia, el Auxiliar de I+D es el encargado de llevar personalmente esta copia a cada uno de los responsables del resto de departamentos de la organización si así lo requieren y se encarga de ponerle el sello correspondiente a la función para la que se solicita la copia. Si el solicitante del plano es un proveedor esta copia se envía por correo electrónico o por correo ordinario si fuera preciso. También es posible que el mismo proveedor venga a la empresa a recogerlos. También el proyectista, tras crear un nuevo plano, puede considerar que es preciso que ciertos departamentos o proveedores tengan una copia de dicho plano inicial, si es el caso, el Proyectista canalizará igualmente esta operación a través del auxiliar de I+D. Cabe mencionar que cualquier copia que no haya sido registrada en I+D se considerará una copia no controlada y por tanto no podrá ser utilizada ni dentro ni fuera de la organización como referencia. Hay que considerar también que cada vez que se realiza una modificación en un plano con su correspondiente incremento de índice o versión, se analizará que departamentos y/o proveedores tienen copia de la versión anterior de plano para enviarle copia del nuevo índice si se considera que la necesita. Si no es el caso, se les informará de que destruyan la versión que poseen puesto que está obsoleta.

### 5.3.2 Consultas sobre el registro de Copias

Del mismo modo que en el resto de registros, todas las consultas sobre los registros de copias, se hacen con la herramienta de búsqueda de Microsoft Excel.

## 5.4 Registro de componentes



**Figura 4: Diagrama Del Funcionamiento Actual Del Registro De Componentes**

### 5.4.1 Registro de un nuevo componente

El registro de componentes de I+D es un proceso que se realiza paralelamente a su homologación. Cada vez que un componente es homologado para un proveedor, en la oficina técnica de I+D se conserva un ejemplar del componente, el cual se guarda en un armario de muestras. Dicha muestra es entregada al Responsable de I+D y éste a su vez la entrega al Auxiliar de I+D para su posterior registro y almacenamiento en el armario de muestras. Previamente, el Auxiliar de I+D introduce la muestra del componente en una bolsa de plástico estanca, con la etiqueta elaborada en el proceso de homologación en la cual se indica el proveedor que lo suministra y el componente del que se trata y el tipo de homologación que tiene. Paralelamente, se lleva un registro independiente que relaciona la pieza guardada con la ubicación de ésta en el cajón donde se encuentra por si se precisa consultarla. Dicho registro se hace a mano en una carpeta de registros de entradas de componentes al almacén de muestras. No existe, por tanto, ningún registro de componentes entre los registros informáticos de I+D.



### **5.4.2 Consultas sobre el registro de Componentes**

Las búsquedas y consultas sobre el registro físico de componentes son sin duda las más tediosas de todas ya que para localizar la ubicación de un componente en el almacén de muestras se debe buscar el código o el nombre del componente en un listado en el que se van registrando las entradas una tras otra. Lo que se suele hacer para agilizar las búsquedas, es consultar los proyectos para ver las fechas de entrada y eso da una orientación sobre las fechas de entrada del componente al almacén de muestras.

## **6. Resumen y conclusiones de la situación actual.**

Como hemos visto hasta el momento, la gestión de registros de I+D se basa en controlar simplemente los planos, las copias entregadas y las homologaciones. Como se puede apreciar esta gestión se hace de forma muy sencilla pero con muchas carencias, dando lugar a necesidades importantes como las siguientes:

- Llevar un registro de control de los componentes que forman los productos terminados;
- Llevar un registro interno de los proveedores que se relacione con los componentes;
- Controlar la ubicación de las muestras guardadas en el almacén de muestras de I+D;
- Tener una relación entre los registros para poder realizar operaciones integradas;
- Poder consultar las estructuras de un producto terminado. Entendiendo como tal, el listado de componentes que forma un producto final;
- Trabajar en un entorno con posibilidades mayores de conectividad entre futuras sedes y con posibilidades mayores de ampliación;
- Conseguir una herramienta que más allá de realizar un registro pueda llegar a crear un documento válido a nivel interno;

## 7. Registros de I+D. Propuesta de mejora a la situación actual.

En este capítulo, describiremos detalladamente el funcionamiento del sistema propuesto, sus diferentes módulos, la conexión entre ellos y las posibilidades que brinda el sistema frente al anterior método de trabajo. De igual modo que en el capítulo anterior, abordaremos cada uno de los registros de I+D; los coincidentes con el anterior libro de registros y los de nueva incorporación. Cada uno de estos módulos del sistema coincidirá con un registro de I+D. A continuación entraremos a ver el funcionamiento de dichos módulo de forma independiente y detallada.

### 7.1 El registro de Planos

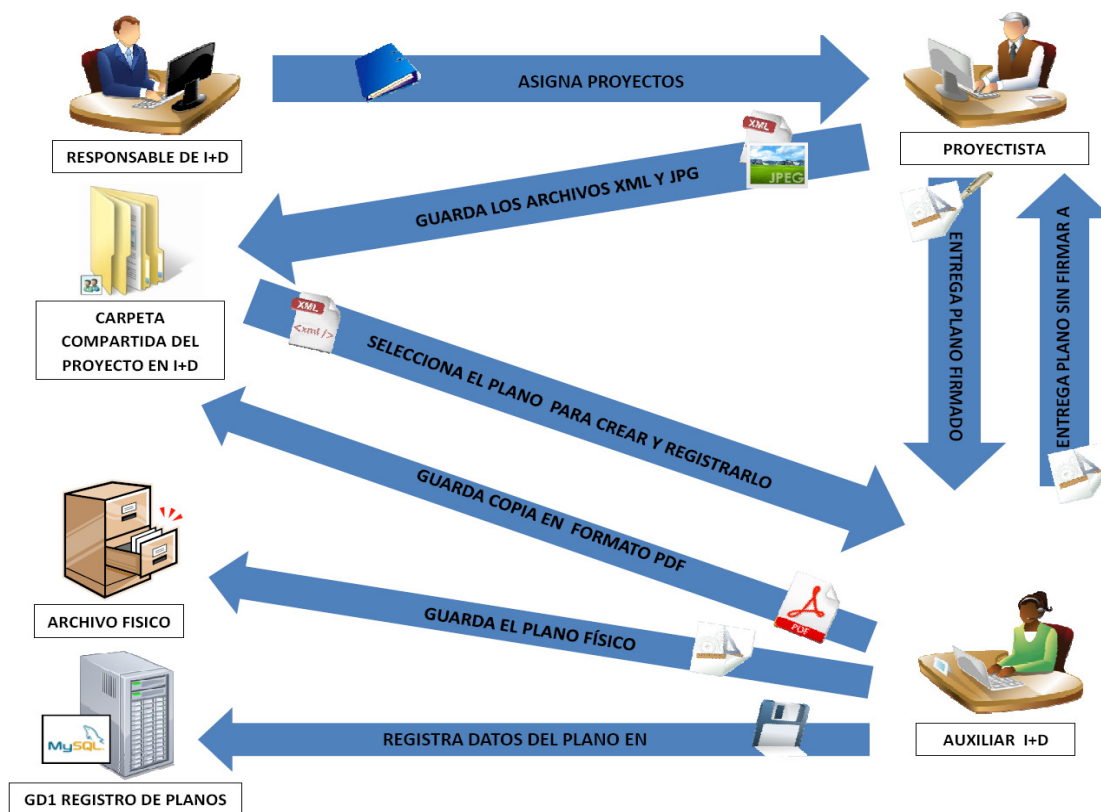


Figura 5: Diagrama Del Funcionamiento Propuesto Del Registro De Planos

### 7.1.1 Registrar un nuevo plano desde un archivo

Previamente a analizar este punto, es necesario mencionar la modificación en los procedimientos internos del departamento de I+D que suponen la implementación del sistema propuesto.

Una vez el proyectista ha realizado el diseño del producto final, fruto del proyecto asignado por su responsable directo, ya no tiene que crear el plano como hacía anteriormente. De ahora en adelante, bastará con guardar una imagen en modo JPG del proyecto 3D que haya creado, y un listado de los datos del plano con sus componentes en un documento de texto XML al cual siempre se nombrará como “PLANO”. Dicha información la almacenará en la carpeta compartida para I+D donde guarda el proyecto 3D y la nombrará con el número de plano a asignar; seguido de un guión y su índice. (Eje.: “23456-3”. Esta carpeta contendría toda la documentación del proyecto referente al plano número 23456 cuya versión es la 3ª. Dicha carpeta contendrá también el proyecto 3D del mencionado plano, la imagen JPG cuya descripción será la misma que el nombre de la carpeta y por último, el archivo de texto en formato XML llamado PLANO). Cabe mencionar que tanto la imagen en JPG como el documento de texto con toda la información del plano a crear y guardar en las carpetas compartidas del proyecto, son prácticas que ya se llevaban a cabo anteriormente. La única salvedad es que el documento de texto era inicialmente un formato DOC en vez de un formato XML y no tenía porque recibir el nombre de “PLANO”.

A partir de este punto, el proyectista ya no tiene la necesidad de pasarle una copia física del plano finalizado al Auxiliar de I+D, puesto que será éste el que desde el mismo programa abra el archivo XML y genere automáticamente la entrada en el registro de plano.

El auxiliar de I+D llegado este momento, simplemente tendrá que acceder a la opción Registrar un nuevo plano desde un archivo y una vez en la pantalla de preselección, seleccionar el número de plano-índice a registrar mediante una lista desplegable donde se muestran todas las carpetas de proyectos y confirmar la selección. En la pantalla siguiente y tras las comprobaciones de integridad pertinentes, se realiza una visualización de la preselección y a continuación se realiza la inserción del registro. De igual modo, el gestor del programa tendrá la posibilidad de crear automáticamente el plano de producto final con el listado de todos sus componentes. Si se da este caso, el auxiliar de I+D entregará el plano al proyectista para que este ponga su nombre y lo firme. Este último paso siempre se ha de hacer a mano. Una vez registrado y firmado por el Proyectista, el Auxiliar de I+D guarda el plano físico original en el archivo físico correspondiente.

A nivel interno, mencionar que para realizar la creación automática del plano, el sistema abre un archivo plantilla en Excel llamado PLANO.xls, el cual está ubicado en una carpeta del sistema. Dicho archivo, se conecta con la carpeta compartida donde el Proyectista guarda los modelos 3D, el archivo XML y la imagen JPG de los planos. La conexión entre el archivo PLANO.xls y la carpeta del proyecto con toda la documentación necesaria para crearlo (XML y JPG) la realiza desde el programa de gestión el Auxiliar de I+D. Simplemente tendrá que seleccionar de la lista desplegable que le ofrece el sistema, el número de plano y la versión de éste que desea crear. Lo que en realidad está eligiendo el Auxiliar de I+D, no es la información en sí, sino la carpeta de igual nombre donde se encuentra esta información.

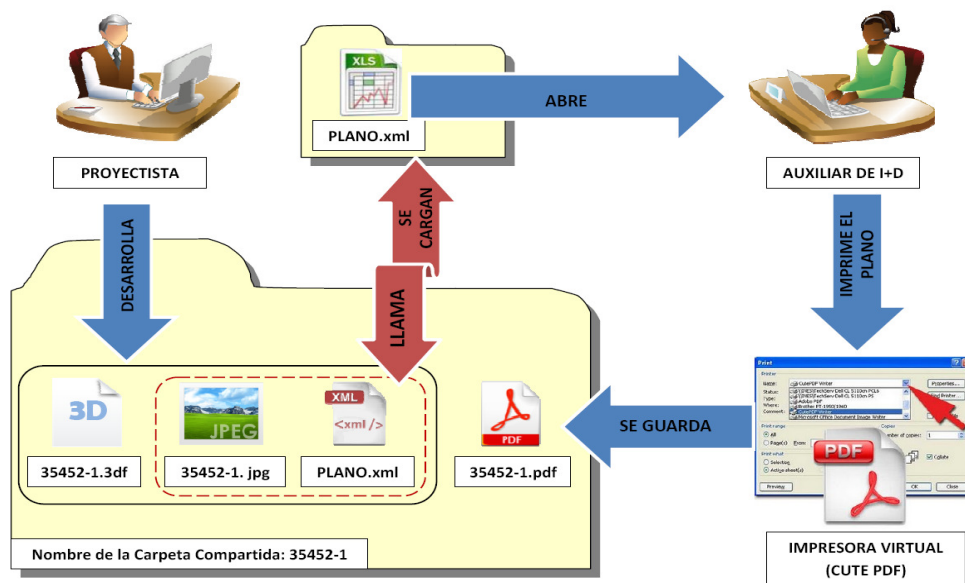
Una vez cargada toda la información en la plantilla inicial, (PLANO.xls) el resultado final es un plano cumplimentado y finalizado a falta solo de ser firmado por el Proyectista. Una vez realizado el plano final, el sistema emitirá una advertencia al Auxiliar de I+D anunciándole que debe guardar una copia del plano en formato PDF en la carpeta origen; la misma carpeta compartida que alberga el resto de información del proyecto. Este paso es de suma importancia y es conveniente no obviarlo. La conversión del plano final con formato XLS (Excel) a PDF, se hará mediante el uso de cualquier impresora virtual a PDF (por ejemplo Cute PDF), lo cual resulta la solución más práctica. Como veremos más adelante, esta copia en PDF se guarda para poder enviar copias de los planos vía email, en un formato no modificable y de poco peso.

En la siguiente imagen se muestra un ejemplo del contenido que debería tener una carpeta compartida de un plano concreto, para ser completamente funcional.



**Figura 6: Ejemplo Carpeta Compartida Del Proyecto 35452-1**

A continuación se muestra un diagrama explicativo donde se interpreta el funcionamiento interno anteriormente definido.



**Figura 7: Funcionamiento Interno De La Creación De Planos Desde Archivos**

### 7.1.2 Registrar un nuevo plano

Puesto que existe una cantidad considerable de planos históricos anteriores a la implementación de los programas de diseño, el Auxiliar de I+D podrá hacer uso de la herramienta de registros de planos. Esta herramienta le guiará por un asistente que le permitirá registrar planos y sus listados de componentes o estructuras sin la necesidad de tener los archivos XML. De este modo todas las posibilidades de registro quedan cubiertas.

Una vez el auxiliar de I+D ha accedido a esta herramienta del módulo de plano, lo primero que se le solicitará serán los datos propios del plano a registrar:

- El número de plano que hace referencia al número que recogerá el nuevo plano a registrar.
- El índice que nos indica la versión del plano.
- La denominación que recibe el plano final.
- El formato que nos da la información referente al tamaño original del plano físico (A2, A3 o A4). Cabe mencionar que solo los planos históricos pueden encontrarse en formatos A2 o A3. El resto de planos, tendrán todos formatos A4.
- El estado del plano que nos muestra si el plano está Activo, Anulado o Reservado.
- La ubicación en el archivo (Cajón) que hace referencia al cajón del archivo físico de planos donde se ubicará el plano original.
- El campo fecha que hace referencia a la fecha de creación y registro del plano.

- El campo observaciones que se reserva para que el responsable del sistema pueda hacer constar anotaciones en los diferentes registros que dé de alta.

Una vez el Auxiliar de I+D ha cumplimentado correctamente los datos de entrada, el sistema le conduce a una pantalla de confirmación donde se le da una breve estadística del estado de la base de datos con opción a consulta.

### **7.1.3 Modificar un plano ya existente**

En ocasiones, se dan casos en los que se deben modificar algunos datos de la información registrada de un plano concreto sin la necesidad de crear una nueva versión de éste. En este caso, el auxiliar de I+D dispondrá de una herramienta de modificación de registros la cual le permitirá modificar todos aquellos datos que el sistema le permita (todos a excepción del número de plano y su fecha de creación). La herramienta de modificación es de uso muy intuitivo. El auxiliar de I+D seleccionará previamente que parámetro o parámetros desea modificar. A continuación, introducirá los nuevos valores correspondientes a los parámetros preseleccionados y tras aceptar podrá observar de forma contrastada los datos anteriores y los actuales. Este tipo de modificaciones tienen que ser siempre ordenadas por el Responsable de I+D o por el Proyectista puesto que inciden directamente sobre el control de los registros de plano.

### **7.1.4 Realizar Consultas**

Este apartado del registro de planos permite una visión general y detallada de la información de este registro. Por un lado, el Auxiliar de I+D tiene la opción de Consultar todo el contenido de la Base de Datos en un entorno de tablas muy visual que permite una cómoda ordenación ascendente y descendente de cada una de las columnas, lo cual le supone una gran ayuda.

Por otro lado, el Auxiliar de I+D también tiene la opción de ver una ficha de un plano concreto, seleccionando simplemente su ID interno. El ID interno es un número de identificación único que se crea para cada registro en el momento de su inserción. Este campo clave se puede consultar fácilmente en la visión general del registro de planos.

## 7.2 El registro de Homologaciones

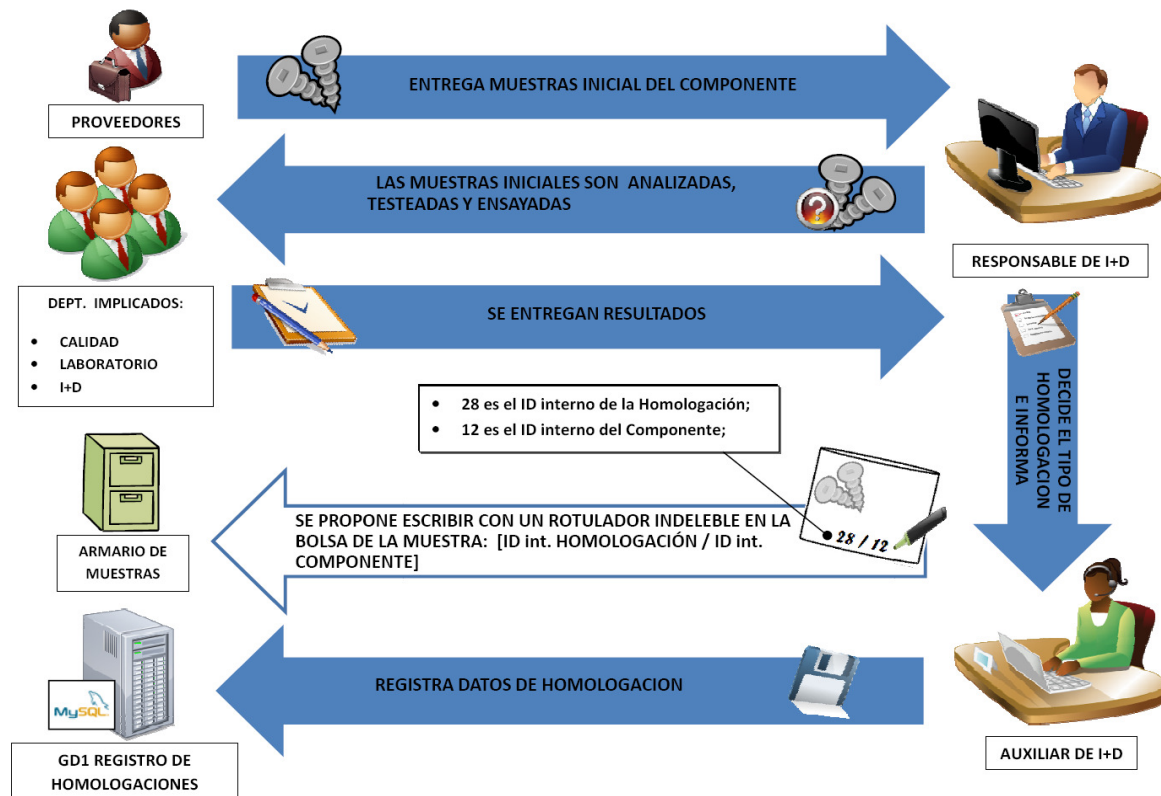


Figura 8: Diagrama Del Funcionamiento Propuesto Del Registro De Homologaciones

### 7.2.1 Añadir nuevo estado de Homologación a componente (Historial)

Una vez analizadas las muestras entregadas por el proveedor y solo cuando hayan sido analizadas por los departamento de ID, Calidad y Laboratorio, las muestras deberán ser Homologadas. Tras los resultados finales, el responsable de I+D decidirá qué estado de Homologación otorga al componente y se lo comunicará al Auxiliar de I+D para que proceda a su registro y homologación en el sistema. En este procedimiento inicial del registro de homologaciones, el gestor del sistema encontrará una primera pantalla de preselección donde se requieren tres datos imprescindibles para poder realizar el registro:

- Selección del Componente
- Selección del estado de Homologación
- Selección del Proveedor



En el apartado de Selección del Componente, el Auxiliar de I+D deberá elegir el componente concreto al cual se pretende realizar la Homologación. Siguiendo la tónica del sistema y como norma general, la selección se realizará mediante la indicación del ID interno que identifica de forma única a un componente. Dicho ID podrá ser consultado como siempre en el listado de componentes que acompaña a este apartado y al cual se accede mediante el botón “Ver componentes”.

Éste será siempre el procedimiento de selección. Las selecciones se harán mediante ID internos los cuales siempre podrán ser consultados en las pantallas de información donde se presentan todos los datos que hacen referencia a un ID determinado. Estas pantallas de información se pueden ordenar por sus diferentes columnas de forma ascendente y descendente. Esta cómoda herramienta nos revelará el ID interno que necesitemos consultando sus diferentes apartados; los cuales variarán según la Base de datos a las que hagan referencia. Para el caso concreto de las homologaciones y a modo de ejemplo, en esta parrilla de información podremos encontrar acompañando al ID interno; el “código” del componente, su “denominación”, la “muestra” o número de cajón del armario de muestras donde se guarda una muestra física del componente, y la “fecha de modificación” si es el caso o en su defecto la fecha de creación. Por consiguiente, conociendo cualquiera de estos 4 campos podremos identificar de forma única el ID. D que este tipo de selección y pantallas de información estarán presentes a lo largo de los diferentes módulos del programa, de ahora en adelante se obviarán estas detalladas descripciones y se mencionarán simplemente las selecciones a realizar, dando por hecho que cada selección ya sea de componente, plano, proveedor, etc., se realizará siguiendo este modelo de ID interno con pantalla de información para su identificación.

En el apartado de selección del estado de Homologación, el responsable del sistema deberá elegir entre:

- Homologado,
- Homologación Condicional;
- Homologación Histórica;

Tal y como se ha ido realizando previamente. Dicho estados ya han sido mencionados en el punto 5.2.1.

Seguidamente, en el apartado de Selección del Proveedor y como su nombre indica, se deberá elegir el proveedor para el cual se realiza la homologación. La selección del proveedor se hará mediante su ID interno.

Finalmente, encontraremos el apartado de Observaciones, un campo completamente opcional en el cual el gestor del sistema podrá hacer mención de todas aquellas consideraciones que considere oportunas.

Una vez se han cumplimentado estos campos, podremos continuar con el registro pulsando el botón de “Confirmar Homologación”. Siempre se dará la opción de “ir a Inicio” botón que nos conducirá a la pantalla principal y que cancelará la operación en curso.

Una vez aceptado este primer paso de preselección, se accederá a la pantalla de Componentes Seleccionados donde el gestor del sistema podrá observar en pantalla todos los datos correspondientes a las selecciones que ha realizado en el apartado anterior. En este apartado se verá toda la información relevante del Componente Seleccionado, del Proveedor Seleccionado, el Estado de Homologación indicado, y la fecha en la cual se realiza el alta de la Homologación. Si el Auxiliar de I+D, una vez

comprobados todos los datos, concluye que la selección es la deseada podrá Confirmar la Homologación. Llegado a este punto, el sistema nos conduce a una pantalla de confirmación donde se observan dos apartados diferenciados:

- Información actualizada, donde podremos ver el ID interno de la Homologación, el Código del componente homologado, la descripción del componente, el estado de Homologación registrado, el nombre del proveedor para el cual se ha realizado la homologación, la fecha de modificación o en su defecto de creación de la homologación y por último el contenido del campo observaciones que hizo constar el Auxiliar de I+D durante el proceso de preselección.
- Información de referencia, donde podremos ver la información referente al componente homologado, el ID interno del componente, la descripción de éste, la muestra o número de cajón del archivo de componente físico donde se encuentra y su fecha de modificación o en su defecto de creación del componente.

A diferencia de la forma de proceder actual, con el sistema propuesto no es necesario crear y rellenar ninguna etiqueta de papel que acompañe a la muestra con toda la información que relaciona el componente con la homologación. Tampoco será necesario llevar un registro de datos de las muestras; como veremos más adelante. El sistema de gestión ya nos da toda la información que necesitemos sin la necesidad de invertir más tiempo ni recursos y reduciendo al mismo tiempo el importante consumo actual de papel.

No obstante, se recomienda que en la bolsa donde se guardan las muestras se escriba con un rotulador indeleble, el ID interno de la Homologación y el ID interno del componente. Un posible formato propuesto podría ser por ejemplo: [28 / 12]. Entendiendo que 28 hace referencia al ID interno de la homologación y 12 sería, por tanto, el ID interno del componente. De esta forma, en caso de que una muestra embolsada fuera desubicada, se podría identificar rápidamente su homologación y el tipo de muestra, pudiendo ser reubicada rápidamente.

### **7.2.2 Realizar Consultas**

Este apartado del registro de Homologaciones permite tener una visión general y detallada de la información de este registro. Por un lado, el Auxiliar de I+D tiene la opción de Consultar todo el contenido de la Base de Datos en un entorno de tablas muy visual que permite una cómoda ordenación ascendente y descendente de cada una de las columnas. Esta opción, le supone una gran ayuda en los procesos de búsqueda.

Por otro lado, el Auxiliar de I+D también tiene la opción de ver la ficha de una Homologación determinada, seleccionando simplemente su ID interno. Como se ha mencionado anteriormente, el ID interno es un número de identificación único que se crea para cada registro en el momento de su inserción. Este campo clave se puede consultar fácilmente en la visión general del registro de Homologaciones.

## 7.3 El registro de Copias

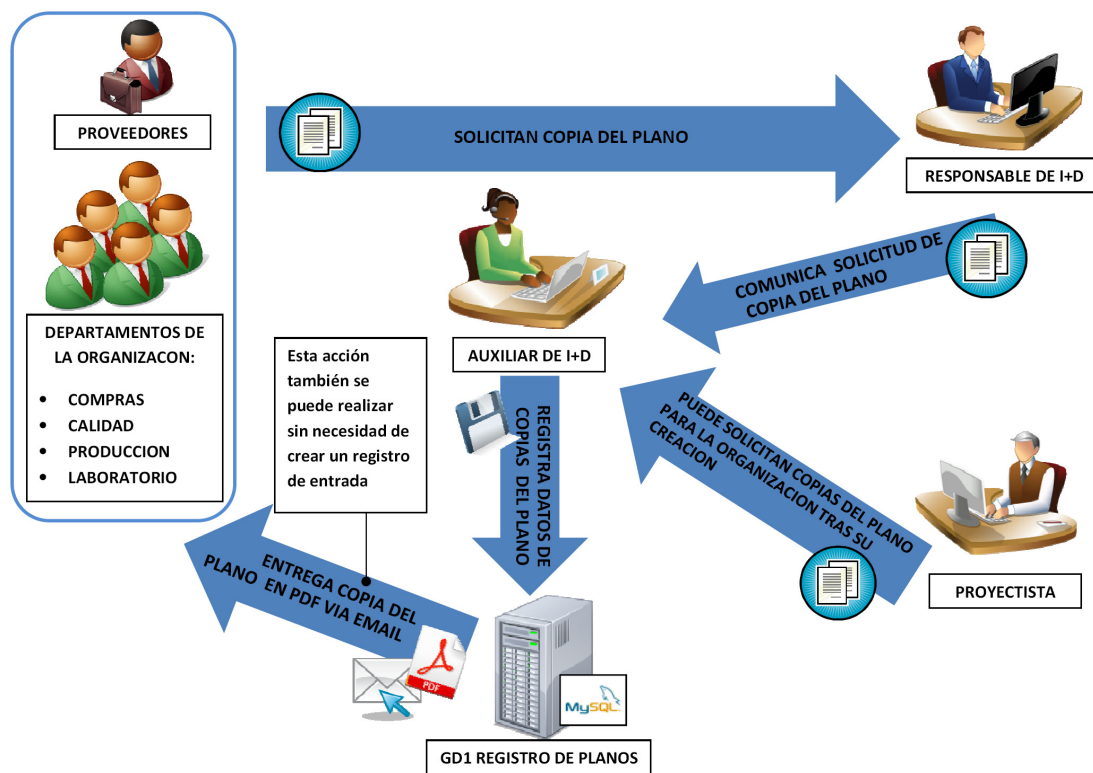


Figura 9: Diagrama Del Funcionamiento Propuesto Del Registro De Copias

### 7.3.1 Registro de Copias de un plano

En ocasiones, tras la creación de nuevas versiones de plano o tras la solicitud por parte de proveedores y/o departamentos internos, el departamento de I+D debe entregar copias de planos. Para realizar esta tarea, el responsable de I+D recibirá las solicitudes y se la entregará al Auxiliar de I+D para que proceda a realizar y entregar las copias solicitadas.

El Auxiliar de I+D, se valdrá de este módulo del sistema para registrar nuevas copias de un plano ya existente. En su pantalla de preselección, el gestor del sistema encontrará 5 apartados bien diferenciados:

- 1) Selección de la Fecha; El gestor del sistema dispondrá de un selector para registrar la copia en la fecha deseada (pudiendo elegir fechas en el pasado)
- 2) Selección del plano a entregar copia; En este apartado, el responsable del sistema de gestión deberá indicar el ID interno del plano al cual desea registrar una copia.
- 3) Selección del tipo de copia; Esta selección hace referencia al uso final para el cual va destinada la copia a registrar pudiendo encontrar entre los diferentes tipos de copias:
  - (VPF): Copia Válida para fabricación. (por defecto por ser la más común)
  - (VCP): Copia Valida Control de Producto.

- (VPP): Copia Válida para Proyectos.
  - (CNC): Copia No Controlada.
- 4) Selección del proveedor (Solo si lo requiere); Si es preciso que el proveedor tenga una copia de un plano, el Auxiliar de I+D podrá seleccionar su ID interno para que quede registrado que se le ha enviado una copia del plano anteriormente seleccionado.
- 5) Selección de copias a los departamentos internos (Solo si se requiere o si se estipula en los procedimientos). Generalmente, cuando se realizan nuevos plano o modificaciones de éstos, gran parte de los departamentos de la organización deben recibir una copia de éstos, bien sea por primera vez o bien para que sustituya la nueva versión por la que actualmente estén utilizando. Cada departamento de la empresa recibirá copia o no del plano dependiendo del tipo de plano y su utilización. Para ello el administrador del sistema podrá seleccionar entre los siguientes departamentos a quien desea registrarle una copia entregada:
- Departamento de Compras
  - Departamento de Calidad
  - Departamento de Producción
  - Departamento de Laboratorio

Se obvia el departamento de I+D puesto que siempre serán los propietarios del plano original. No obstante, en algunas ocasiones, el Proyectista puede necesitar copias de los planos para nuevos proyectos. En este caso particular, la gestión se realizará internamente sin necesidad de realizar un registro.

Una vez aceptada la preselección, el sistema conducirá al auxiliar de I+D a la pantalla de selección donde podrá ver con detalle todas las opciones previamente indicadas y decidir si éstas son correctas. En dicha pantalla observará los siguientes apartados:

- Fecha de emisión de la copia: La cual figurará en el nuevo registro.
- Plano seleccionado: en este apartado encontraremos toda la información relevante referente al plano seleccionado: (ID. Interno, índice ó versión del plano, fecha de creación, descripción del plano, estado del plano, ubicación en el archivo de planos, formato en el que está impreso el plano, observaciones que se hicieron constar en el momento de su creación, fecha de modificación si se ha dado el caso y si el plano tiene o no estructura asociada a éste)
- Tipo de copia a registrar: VPF, VCP, VPP ó CNC según la selección previa que se haya hecho. Cabe mencionar que cada registro de copia solo podrá tener un tipo de copia a registrar, necesitándose un nuevo registro si se deseara entregar una nueva copia con otro tipo diferente.
- Proveedor que recibirá una copia del plano seleccionado: Si en la pantalla de preselección se indicó que un proveedor debe recibir una copia del plano, en este apartado se especificarán todos los datos del proveedor elegido: (código del proveedor; el cual funciona como ID interno de éste, nombre del proveedor, población donde se ubica su empresa, país y fecha de alta en el sistema) Si en la pantalla de preselección no se indicó ningún proveedor, este apartado permanece oculto y no aparece.

- Departamentos que recibirán una copia del plano seleccionado: De igual forma, en este apartado se nombrarán todos los departamentos que fueron seleccionados para recibir una copia del plano. Aquellos que no fueron seleccionados no se mostrarán. Si el responsable del sistema no marcó ningún departamento interno durante la preselección este apartado también permanecerá oculto.

Una vez que el responsable de I+D ha verificado todos los datos que aparecen en la pantalla de selección podrá continuar con el proceso de registro pulsando el botón “Registrar copia”.

Llegado a este punto, el sistema nos redirige a una pantalla donde se confirma que el proceso ha sido realizado; lo cual significa que se ha realizado el registro en la base de datos. En esta pantalla se observará una sección con la información que ha sido actualizada, donde se apreciará: (la fecha de inserción de registro, el número de plano, su índice o versión, el tipo de copia que se entrega, el proveedor que tiene copia si es el caso y por último se mostrarán los departamentos de compras, calidad, producción y laboratorio; indicando con un aspa “X” aquellos que fueron marcados para recibir copia y con un guión “-” aquellos que no.

Por último, el responsable de I+D mediante la sección “enviar copias registradas” tendrá la posibilidad de enviar directamente una copia en formato PDF a todos aquellos departamentos que fueron seleccionados así como al proveedor si es necesario. Simplemente tendrá que decidir entre “sí, enviar Copias” o “No, ir a inicio”.

En el supuesto caso de que decida enviar las copias directamente por correo electrónico, el programa lo redireccionará al apartado “Enviar copias de un plano (Sin registro), el cual se explicará más detalladamente en el punto 7.3.2. Una vez en este apartado del módulo del Registro de Copias, el programa transferirá toda la información que fue reenviada previamente en el proceso de registro para que el auxiliar de I+D no tenga que volver a rellenar todos los datos. No obstante, todos los campos serán reeditables por si desea incorporar alguna alternación (la cual no será registrada). Si no desea modificar ninguna de las selecciones realizadas previamente simplemente tendrá que continuar con la acción mediante el botón de “Continuar”.

Si durante la creación del plano físico se guardó correctamente una copia del plano en formato PDF tal y como se ha explicado en el punto 7.1.1, el sistema adjuntará directamente este archivo a un correo en el cual se reenviará al proveedor señalado si es el caso y a los departamentos internos que fueron seleccionados. Esta funcionalidad representa un verdadero adelanto a la agilidad del departamento ya que supone trabajar en formatos digitales que se gestionan por correo reduciendo nuevamente el tiempo de gestión interno del departamento de I+D, la carga de trabajo del Auxiliar de I+D y el consumo de copias de planos en papel. Si la carpeta del proyecto, donde el sistema va a buscar el archivo en PDF no contuviera dicho archivo, el sistema mostrará un error e informará de la no existencia de éste.

### **7.3.2 Enviar copias de un plano (Sin Registro)**

Es común que el Auxiliar de I+D realice un registro de copias pero que no envíe éstas en el mismo momento. También es frecuente el envío de copias de tipo CNC (Copias no controladas) cuyo registro en

la base de datos no es obligatorio aunque si opcional. Para todos estos casos, el gestor del sistema posee esta herramienta, la cual le permite enviar planos en formato PDF a proveedores y departamentos internos sin que éstos sean registrados en la base de datos.

Este apartado del módulo del registro de planos sigue la misma estructura que el “Registro de copias de un plano” explicado con detalle en el punto anterior 7.3.1. De igual forma, si existe en la carpeta del proyecto la copia del plano en formato PDF, éste será enviado a departamentos y proveedor seleccionados.

### **7.3.3 Realizar Consultas**

Este apartado del módulo de Copias permite una visión general y detallada de la información de este registro. Por un lado, el Auxiliar de I+D tiene la opción de Consultar todo el contenido de la Base de Datos referentes a las copias de planos. Del mismo modo, tiene también la posibilidad de ver la base de datos referente a los Planos. Todo ello en un entorno de tablas muy visual que permite una cómoda ordenación ascendente y descendente de cada una de las columnas. Esta opción, le supone una gran ayuda en los procesos de búsqueda.

Por otro lado, el Auxiliar de I+D también tiene la opción de ver la ficha de un registro de copia concreto, seleccionado simplemente su ID interno. A diferencia de las otras herramientas de consulta, en este caso solo se muestran disponibles los ID internos de los planos que tengan copias registradas. Si el plano seleccionado ha sido entregado en copia varias veces, la ficha mostrará todos y cada uno de los registros de copias que se han realizado sobre dicho plano; informando de la fecha, el tipo de copia, el proveedor y los departamentos que poseen copia del plano en cuestión.

## 7.4 El registro de Componentes

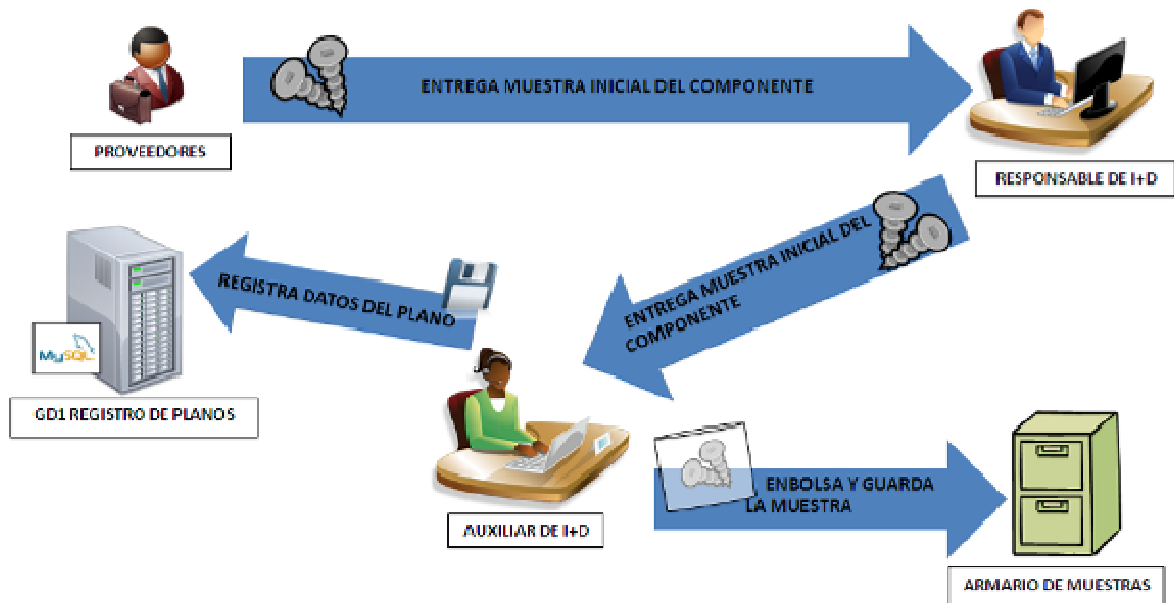


Figura 10: Diagrama Del Funcionamiento Propuesto Del Registro De Componentes

### 7.4.1 Registrar un nuevo Componente

El registro de componentes de I+D es un proceso que se realiza paralelamente a su homologación. Cada vez que un componente es homologado para un proveedor, en la oficina técnica de I+D se conserva un ejemplar de dicho componente, el cual se guarda en un armario de muestras. Dicha muestra es entregada al Responsable de I+D y éste a su vez la entrega al Auxiliar de I+D para su posterior registro y almacenamiento en el armario de muestras. Previamente, el Auxiliar de I+D introduce la muestra del componente en una bolsa de plástico estanca. En el sistema propuesto, ya no es necesario rellenar una etiqueta de identificación ni llevar un control del registro de entradas de componentes, pues toda esta información nos la proporciona el sistema cómodamente y con rapidez. En este caso se recomienda simplemente escribir en la misma bolsa estanca el ID interno de la Homologación y el ID interno del Componente; como se ha comentado en el punto 7.2.1.

Para realizar los registros en el sistema, el auxiliar de I+D se vale de la herramienta “Registrar un nuevo Componente” del módulo de Componentes.

En su pantalla inicial, el sistema nos da información adicional sobre la cantidad de Componentes que hay en el sistema a título informativo; los cuales pueden ser consultados mediante el Botón “Ver Componentes”.

A continuación el sistema requiere de los siguientes campos obligatorios para efectuar el registro:

- El código del componente viene dado por un sistema inteligente de codificación que determina entre otras cosas, el tipo de material que forma el componente, su aplicación, y su clasificación general. Dichos códigos son catalogados por el Responsable de I+D. Siempre empiezan por las siglas PA (Producto Acabado).
- La descripción es la definición que determina el componente.
- La muestra guardada que hace referencia al cajón del armario de muestras donde se guardará la muestra del componente embolsado.
- La fecha de creación/modificación (dada por el sistema) que nos indicará la fecha en la que se da de alta el registro de entrada de un nuevo componente. Si ha sido modificado este campo adquirirá esta nueva fecha. En el caso de los componentes la fecha no es editable por el responsable del sistema, éste la coge directamente de la fecha actual.

Una vez, cumplimentado todos los campos requeridos, el Auxiliar de I+D podrá confirmar el alta. Esta acción conducirá al responsable del sistema a una pantalla de confirmación donde se mostrará un “Report” con toda la información previamente introducida y una confirmación de que el registro se ha hecho correctamente.

En la misma pantalla, encontrará una sección destinada a la homologación de componentes creados; donde se le preguntará si desea homologar el componente en ese preciso momento. De aceptar esta opción, el programa nos conducirá directamente a la pantalla de preselección del proceso de homologación de componentes existentes. Automáticamente trasladará el ID interno del componente al apartado de selección del componente para facilitar el proceso al Gestor del sistema. Éste simplemente tendrá que rellenar el resto de información requerida en el proceso de homologación como se ha explicado previamente en el apartado 7.2.1.

#### **7.4.2 Modificar un Componente**

La información de los registros de los componentes puede ser ligeramente modificada en lo referente a su nombre y número de cajón donde se guarda su muestra. El resto de información debe ser inalterable y de carácter histórico, es decir, que todo componente creado en el sistema, nunca debería ser borrado.

Para realizar las modificaciones descritas, el Responsable de I+D podrá utilizar la herramienta “Modificar un Componente” la cual arrancará proceso de modificación de componentes existentes. Una vez se accede a esta pantalla y siguiendo con la tónica general del sistema, lo primero que se requiere es el ID internos del componente, el cual como siempre puede ser consultado mediante el botón “Ver Componente”.

Seguidamente, el gestor del sistema podrá seleccionar qué campo o campos desea modificar de los dos posibles (Nombre y/o Muestra) y pulsar el botón de “Modificar Componente”. Esto le llevará a una pantalla de preselección donde se muestra toda la información referente al componente seleccionado (ID interno, Código, Descripción, Muestra, Fecha de Modificación)



Por otro lado, en la sección “modificaciones seleccionadas” le aparecerán dos campos editables para introducir el nuevo nombre y/o la nueva muestra si es que fueron seleccionados. Si uno de los dos posibles campos de modificación no es seleccionado, simplemente no aparece en la pantalla de preselección.

Por último se muestra la fecha actual como fecha de modificación. Dicha fecha substituirá a la fecha de creación inicial.

Si aceptamos la modificación, el sistema nos lleva a una pantalla de confirmación donde se muestra por un lado la información inicial del componente previo a su modificación y por otro lado la información actualizada. De esta forma el responsable de I+D puede ver fácilmente los cambios aplicados y contrastarlos.

### **7.4.3 Asociar Componentes a un Plano (Estructura)**

La mayoría de planos de la organización estarán asociados a una estructura. Una estructura no es más que una lista de materiales que componen un producto final, que es lo que se define en el plano. Un posible ejemplo ficticio de estructura de un plano sería el siguiente:

❖ PLANO: 22234-5 BASE TRIPOLAR NEUTRA:

- 5 Und. del PA3445 - Tornillo R-4 18x25
- 5 und. del PA3434 - Tuerca R-4 18x25
- 1 und. del PA22345 - Jinetillo 23x25
- 1 und. del PA11344 - Caja metálica Azul 25x25x24

Para la creación de dichas estructuras, es recomendable utilizar la herramienta “Registrar un nuevo Plano desde archivo” del módulo del registro de Planos. Este proceso es automático y rápido. No obstante, si la lista de materiales de un plano se desea crear con posterioridad, el Auxiliar de I+D podrá utilizar la herramienta “Asociar Componentes a un Plano” en la cual será éste el que le dé toda la información relativa a la estructura. Una vez entramos en esta modalidad, el primer dato que se precisa es la selección del plano al cual se le quiere crear la estructura. Dicha selección se hace mediante su ID interno.

A continuación se muestra un listado de todos los componentes del sistema con un campo de selección del componente y uno reservado a la cantidad de componentes a introducir.

*Si se seleccionara un plano que ya tuviera estructura creada el sistema emitiría un error de integridad.*

Una vez confirmado este paso de selección, el sistema nos da un “Report” de confirmación mostrándonos la información detallada del plano seleccionado así como un cuadro con la nueva estructura creada considerando las cantidades, códigos y descripciones de los componentes que la forman.

#### **7.4.4 Realizar Modificaciones Masivas de Estructuras**

No es muy habitual, pero sí cabe la posibilidad, que un proyecto de gran envergadura o incluso alguna nueva normativa nacional, europea o internacional obligue a substituir definitivamente un componente determinado. En el caso de un gran proyecto, puede suceder que los departamentos técnicos consideren que de ahora en adelante la utilización de un componente diferente sea mejor o más conveniente y éste deba ser substituido en todas las estructuras en las que aparezca. Un producto o material cuya utilización haya sido considerada peligrosa o no recomendable también sería motivo de su substitución permanente. En sendos casos, la acción a tomar es la misma; el componente afectado que actualmente esté en uso, deberá ser substituido en todas las estructuras de los planos en los que esté presente.

Puesto que estas substituciones implican la modificación de todos los proyectos afectados, resulta ser una tarea ardua y costosa de documentar. Esto implica que durante el tiempo que duren las correcciones de los distintos planos y proyectos, la organización puede caer en desinformación o pérdida de agilidad en las consultas. Para solucionar este inconveniente, el programa incluye una herramienta de substitución masiva a nivel de registros para todos los planos con estructura. Mediante la herramienta “Realizar Modificaciones Masivas de Estructuras” el Auxiliar de I+D podrá tener todos los registros de estructuras actualizados desde el momento que se decida a probar su substitución masiva.

*Estas modificaciones son permanentes y no hay posibilidad de rectificación. Por ello, se recomienda al usuario que considere las consecuencias de esta acción antes de ejecutarla.*

La herramienta de substitución masiva es muy sencilla de utilizar. El auxiliar de I+D simplemente tendrá que introducir por un lado el ID interno del componente que va a substituir y por el otro el ID interno del nuevo componente; siguiendo la tónica de selección y consulta ya conocida.

Una vez aceptada la preselección el programa nos conduce a una pantalla de componentes seleccionados donde nos muestra por un lado toda la información detallada del material que va a ser substituido y por otro lado el nuevo material que va a reemplazar al anterior. Finalmente se indica el listado de planos con estructura que serán afectados por esta acción.

#### **7.4.5 Realizar consultas**

Este apartado del módulo de componentes permite una visión general y detallada de la información de este registro. Por un lado, el Auxiliar de I+D tiene la opción de Consultar todo el contenido de la Base de Datos referentes a los componentes dados de alta en el sistema, todo ello en un entorno de tablas muy visual que permite una cómoda ordenación ascendente y descendente de cada una de las columnas. Esta opción, le supone una gran ayuda en los procesos de búsqueda.

Por otro lado, el Auxiliar de I+D también tiene la opción de consultar las estructuras de componentes de un plano concreto. Para ello, podrá seleccionar el ID interno del plano a consultar (solo se mostrarán aquellos que posean estructura) y automáticamente podrá consultar todos los datos relevantes del plano y la lista de componentes que forma su estructura.

## 7.5 El registro de Proveedores

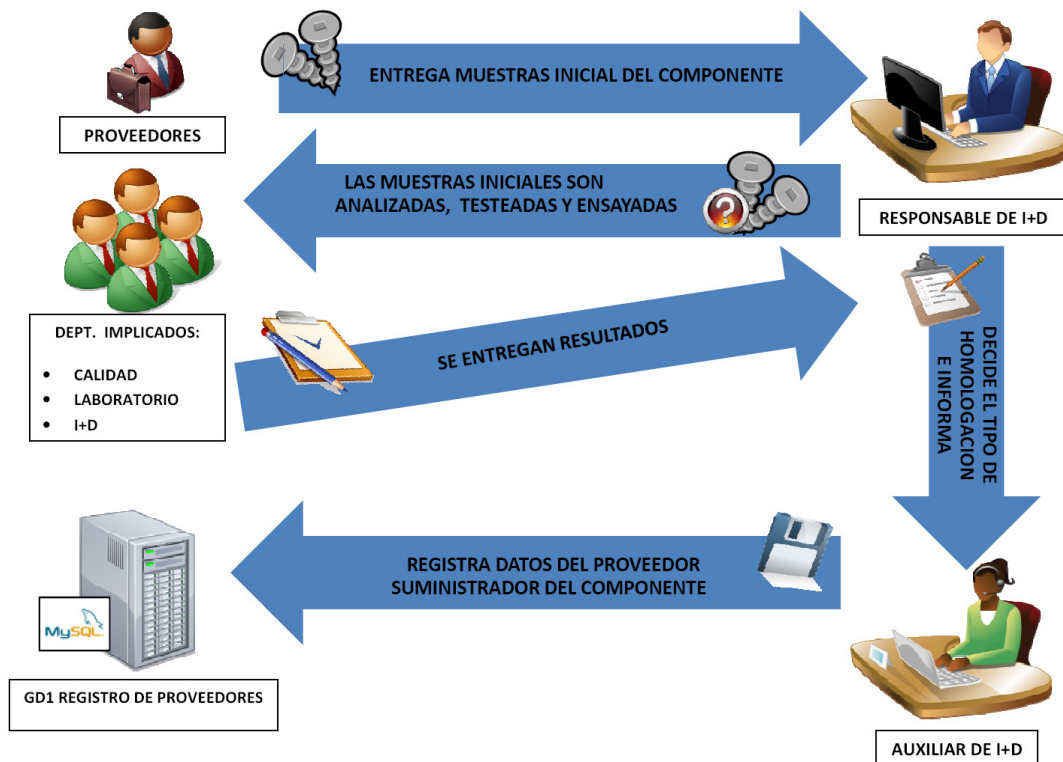


Figura 11: Diagrama Del Funcionamiento Propuesto Del Registro De Proveedores

### 7.5.1 Registrar un nuevo Proveedor

A nivel departamental, I+D lleva un control de proveedores, independientemente del maestro de proveedores general de la empresa. Es tarea del Responsable de I+D el llevar un control y mantenimiento de dicho registro.

Una vez se ha decidido que un componente suministrado por un proveedor concreto tiene homologación (ya sea provisional o definitiva) dicho proveedor del componente debe ser introducido en la base de datos del sistema.

Lo primero que se requiere para que el sistema pueda gestionar los datos de un proveedor, es que éste esté registrado. Para ello, el gestor del sistema cuenta con la herramienta “Registrar un nuevo Proveedor”. Accediendo a esta opción del módulo de Proveedores, encontraremos inicialmente una pantalla donde es necesario cumplimentar los siguientes apartados:

1) Datos de la Empresa:

- Nombre
- Dirección

- Código Postal
- Población
- País
- Teléfono
- Teléfono secundario
- FAX

En caso de grupos empresariales de diversas compañías los datos de la empresa siempre harán referencia a la empresa suministradora del componente puesto que será con ésta con la que se tratará directamente.

## 2) Datos del Contacto

- Nombre
- Email
- Cargo
- Teléfono

3) Anotaciones. Generalmente este campo se utiliza para recordar el ámbito de negocio de la empresa, los tipos de facturación o incluso las cantidades mínimas de pedido requeridos.

Una vez cumplimentados todos los datos de cada uno de estos apartados, el auxiliar de I+D podrá confirmar el alta del proveedor. Éste le llevará a una pantalla de confirmación donde se le informará que el proceso ha sido realizado con éxito y se le mostrará todos los datos previamente cumplimentados así como el código de proveedor que le ha sido asignado (siguiendo una numeración incremental) y la fecha de creación (será siempre la fecha actual del sistema).

### 7.5.2 Modificar datos de un Proveedor existente

Ocasionalmente, las empresas proveedoras pueden cambiar a su personal comercial o incluso cambiar de ubicación o teléfonos de contacto. Ante estas situaciones, los datos de los proveedores deben ser actualizados.

En este caso y mediante la herramienta de modificación de datos de proveedores, el Auxiliar del sistema podrá realizar modificaciones. Previa selección del nombre de la empresa a modificar, el responsable del sistema podrá modificar cualquiera de los campos anteriormente mencionados.

Una vez realizadas todas las modificaciones pertinentes y tras aceptarlas mediante el botón “Actualizar Ficha”, el sistema nos conduce a una pantalla de confirmación donde se muestran todos los datos del proveedor incluyendo las recientes modificaciones.

Uno de los casos para los que más se emplea esta herramienta es para la señalización de componentes Obsoletos o a Agotar Stock. Cabe hacer un breve inciso en este punto:

- **Componente Obsoleto (OB):** Se considera que un componente está “Obsoleto” cuando ya no queda stock y cuando ya no debe utilizarse más.
- **Componente a Agotar Stocks (AS):** Se considera que un componente está en “Agotar Stock” cuando se pretende agotar todas las existencias para previamente pasarlo a estado “obsoleto”.

La forma más cómoda de identificar estos estados en los componentes se realiza colocando delante de su descripción un (OB) o un (AS). De esta forma, siempre que se realice un listado de componentes o una consulta se podrá detectar rápidamente en su descripción.

### **7.5.3 Eliminar Proveedor**

Cabe la posibilidad que algunas empresas cesen su actividad sin posibilidad de reactivar las relaciones comerciales con ella. En este caso, es recomendable eliminar estos proveedores de la base de datos para llevar un control más actualizado. Para ello, el gestor del sistema podrá hacer uso de la herramienta de eliminación de proveedores. Accediendo a este apartado del módulo de proveedores, el auxiliar de I+D entrará en una pantalla muy similar a la de modificación de datos de proveedor, donde primeramente se le pedirá que seleccione de la lista desplegable el nombre de la empresa a eliminar. Tras aceptar la preselección, accederá a una pantalla donde se muestra toda la información referente al proveedor que está a punto de ser eliminado para que el Auxiliar observe si ciertamente coincide con el proveedor que desea borrar de la base de datos. De igual, forma se le informa que esta eliminación es permanente y que afectará a otros módulos del sistema puesto que dicho proveedor ya no será seleccionable en el resto de módulos en los que se precisen los datos del proveedor.

Una vez aceptadas las condiciones de eliminación, el sistema nos conducirá a una pantalla de confirmación donde se informa del código, descripción y fecha del proveedor que ha sido eliminado a título de confirmación.

Como norma general, ante empresas que cambian de nombre, sean absorbidas por otras empresas o forman nuevas sociedades o fusiones, no se las eliminará sino que se les realizará una modificación de datos, mediante la herramienta que hemos visto en el punto anterior.

Cabe mencionar también que la eliminación de un proveedor no implica la eliminación en la base de datos de sus componentes suministrados. Este hecho, es así porque conviene tener la trazabilidad del producto final para dar un servicio postventa. También es imprescindible no eliminarlos por razones de gestión de stocks. Pueden existir grandes cantidades de componentes estocadas de empresas que pueden no ser ya operativas.

### **7.5.4 Consultar Ficha Proveedor**

Este apartado del registro de Proveedores permite una visión general y detallada de la información de este registro. El Auxiliar de I+D tiene la opción de consultar todo el contenido de la Base de Datos de Proveedores, todo ello en un entorno de tablas muy visual que permite una cómoda ordenación

## Capítulo 7. Registros de I+D. Propuesta de mejora a la situación actual.

ascendente y descendente de cada una de las columnas. Esta opción, le supone una gran ayuda en los procesos de búsqueda.

Por otro lado, el Auxiliar de I+D también tiene la opción de ver la ficha de un proveedor concreto, seleccionado simplemente el nombre del proveedor. Esta ficha se actualiza en tiempo real y permite al gestor del sistema tener una información actualizada e instantánea en pantalla para cualquier tipo de consulta referente a un proveedor.

## II. ANALISIS Y ESPECIFICACION

### 8. Requisitos del sistema.

El sistema estará compuesto inicialmente de un PC convencional y un monitor (ya existentes en el departamento, con los cuales trabaja el auxiliar de I+D). A nivel de software, se intentará en la medida de lo posible usar los programas ya utilizados en la empresa para facilitar la integración del sistema. El equipo que integre inicialmente el sistema propuesto GD1 estará equipado con:

- Sistema operativo Microsoft Windows XP Home Edition o Profesional Versión 2002.
- Para la corrección y mejora de aplicaciones así como del sistema operativo, se recomienda instalar al menos el Service Pack 2 o superior de Windows XP Home Edition o Profesional dependiendo del sistema operativo preinstalado.
- Para la creación de planos físicos se continuará trabajando con el paquete ofimático Microsoft Office 2003.
  - Del paquete Office solo se utilizará la herramienta de hoja de cálculo Microsoft Office Excel 2003.
- Para la impresión de planos de Excel a PDF se utilizará el programa Cute PDF Write 2.8.
- Para el envío y visualización de planos en PDF se utilizará el programa Adobe Acrobat- Reader 6.0.2 Profesional.
- En cuanto al servidor Web requerido para la implementación del sistema se utilizará el servidor WampServer 2.0 el cual incorporará:
  - Apache versión 2.2.8
  - PHP versión 5.2.5
  - MYSQL versión 5.0.21a
- El sistema propiamente propuesto GD1 (sistema diseñado)
- Puesto que el sistema incorpora código Java Script será necesario Java 2 Runtime Environment 5.0 actualizado.
- Puesto que el sistema incorpora código Visual Basic Script será necesario Microsoft Visual Basic 6.3 para futuras actualizaciones.
- Para la edición de archivos XML se puede utilizar cualquier editor de texto pero se recomienda Notepad++ v4.8.5

## 8.1 Requisitos funcionales del Sistema

A continuación se detallan los requisitos funcionales del sistema distribuidos por sus diferentes módulos o registros:

- 1) Registro de Planos
- 2) Registro de Homologaciones
- 3) Registro de Copias
- 4) Registro de Componentes
- 5) Registro de Proveedores

### 8.1.1 Registro de Planos

**PLA-1.1** Registrar un nuevo plano desde archivo. Partiendo de la información del archivo del plano, el auxiliar de I+D podrá registrar un plano con toda la información necesaria y la estructura de éste. Si lo desea, podrá crear también el plano físico.

**PLA-1.1.1** Llamar a la plantilla Excel y cargar datos. Para la creación del plano físico, el sistema llama internamente a una plantilla de Excel la cual recoge toda la información necesaria para ser rellenada de la carpeta compartida del proyecto y más concretamente de los archivos XML y JPG que ésta se encuentran.

**PLA-1.2** Registrar un nuevo plano. Partiendo de la información requerida por el sistema, el auxiliar de I+D rellenará todos los datos solicitados para poder así registrar el plano. Si lo desea, podrá registrar también la estructura del plano.

**PLA-1.3** Modificar un plano ya existente. El auxiliar de I+D podrá modificar los datos referentes a un plano ya registrado previamente.

**PLA-1.4** Realizar consultas. El Auxiliar de I+D podrá consultar todos los planos registrados así como ver la ficha individual de cada plano en tiempo real.

### 8.1.2 Registro de Homologaciones

**HO-1.1** Añadir un nuevo estado de homologación a un componente (Historial). El Auxiliar de I+D mediante la selección previa de un componente concreto, de un estado de homologación y de un proveedor concreto, podrá realizar el registro de una nueva homologación en el sistema.



**HO-1.2** Realizar consultas. El Auxiliar de I+D podrá consultar todas las homologaciones registradas así como ver la ficha individual de cada una de las homologaciones realizadas sobre un componente en tiempo real.

### **8.1.3 Registro de Copias**

**CO-1.1** Registrar copia de un plano. El Auxiliar de I+D, mediante la selección del plano al cual quiera generarle un registro de copia, podrá decidir qué tipo de copia va a registrar dependiendo del uso final al que será destinada. De igual modo, podrá registrar los departamentos internos a los que se les entrega la copia. Si se diera el caso, también podrá indicar el proveedor al que se le envía la copia.

**CO-1.2** Enviar copias de un plano (Sin Registro). El Auxiliar de I+D previo a la selección del plano, de los destinatarios internos y del proveedor, puede enviar correos a dichos destinatarios con el plano en PDF adjunto de forma automática. (Es imprescindible que el plano ya este creado y guardado en PDF.) Este envío No queda registrado.

**CO-1.3** Realizar consultas. El Auxiliar de I+D, podrá consultar todas las copias registradas así como ver, previa selección del plano a consultar, un ficha individual, ordenada por fechas de entrega, de los destinatarios que recibieron copias registradas en tiempo real.

### **8.1.4 Registro de Componentes**

**COM-1.1** Registrar un nuevo Componente. Partiendo de la información requerida por el sistema, el auxiliar de I+D rellenará todos los datos solicitados para poder así registrar un nuevo componente. Al finalizar el proceso de alta, se le ofrece la opción de entrar en el proceso de homologación directamente (HO-1-1).

**COM-1.2** Modificar un Componente. El Auxiliar de I+D mediante esta función podrá modificar la descripción de un componente así como el número del cajón donde se guarda físicamente.

**COM-1.3** Asociar Componente a un plano (Estructura). El Auxiliar de I+D tiene la posibilidad de crear estructuras (listas de componentes) a un plano concreto mediante esta operación. Tras la selección del plano e índice, simplemente seleccionando del listado de componentes el componente a adjuntar y la cantidad se creará la estructura.

**COM-1.4** Realizar Modificación Masiva de Estructuras. El Auxiliar de I+D podrá substituir de forma masiva y permanente un componente por otro. Simplemente se deben seleccionar un componente a substituir y un componente substituto. Si se seleccionan componente que no intervienen en ninguna estructura la operación no surgirá ningún efecto.

**COM-1-5** Realizar consultas. Realizar consultas. El Auxiliar de I+D, podrá consultar todos los componentes registrados así como ver, previa selección del componente a consultar, un ficha individual de dicho componente y sus características en tiempo real.

### **8.1.5 Registro de Proveedores**

**PRO-1.1** Registrar un nuevo Proveedor. Mediante esta operación, el Auxiliar de I+D, tras rellenar todos los datos requeridos por el sistema, registrará un nuevo proveedor.

**PRO-1.2** Modificar datos de un Proveedor existente. Una vez seleccionado el nombre del proveedor a modificar, El Auxiliar de I+D podrá actualizar la mayoría de los datos de un proveedor previamente creado.

**PRO-1.3** Eliminar Proveedor. Con esta transacción, El Auxiliar de I+D tiene la posibilidad de eliminar por completo el registro del proveedor que haya seleccionado. Pese a que se elimine un registro de proveedores, el resto de registros vinculados a este proveedor se conservarán.

**PRO-1.4** Consultas Ficha Proveedor. El Auxiliar de I+D podrá consultar todos los datos de los proveedores registrados así como ver la ficha individual de cada proveedor en tiempo real.

## **8.2 Requisitos NO funcionales del Sistema**

En este apartado se mencionan todos y cada uno de los puntos y requisitos no funcionales que debe cumplir el sistema; base sobre la cual ha sido diseñado el sistema.

### **8.2.1 Ambientalización**

Uno de los objetivos principales del sistema debe ser en todo momento el compromiso con el medio ambiente. El sistema anterior generaba una gran cantidad de papel y etiquetas que en el sistema propuesto no deben tener cabida. El sistema que se propone basa los registros de información en bases de datos digitales en las cuales no es necesaria la duplicación de papel. Por otro lado, todas las fuentes de consultas serán diseñadas para poder ser mostradas en pantalla de forma muy rápida y visual con un aspecto minimalista para evitar la tendencia que muchas personas aún conservan a imprimir en papel las consultas para facilitar su lectura. Todas las pantallas informativas del sistema deben ser de fácil lectura sin saturación de información ni colores que puedan incomodar al usuario.

### **8.2.2 Intuitividad**

La intención general del sistema que se presenta ha basado su intuitividad en dos factores determinantes; El funcionamiento del sistema anterior y del sistema de gestión principal de la empresa y el entorno WEB.

#### **1) El funcionamiento del sistema anterior y del sistema de gestión principal de la empresa.**

A nivel departamental, el sistema anterior trabajaba en base a una serie de registros muy arraigados al funcionamiento y procesos internos del departamento de I+D. Por ese motivo, se deben conservar todos los registros anteriores y simplemente se podrán añadir algún registro más y algunas funcionalidades más a los registros ya existentes. De esta forma, se pretende no alterar drásticamente los procesos del departamento ni los conceptos de funcionamiento que poseen los miembros de I+D.

Por otro lado, el sistema de gestión principal SAP basaba sus consultas en la identificación de códigos internos. Este tipo de funcionamiento en las selecciones se ha arraigado mucho al modo de trabajo de I+D, hasta el punto de obviar en la mayoría de los casos las descripciones en sí, de componentes, planos, etc..... Por este motivo, se pretende un sistema basado en la utilización de códigos internos que funcionen como campos clave los cuales pueden ser consultados y relacionados con el resto de información en todas las pantallas en las que se requieran. De esta forma, el gestor del sistema podrá mantener la misma filosofía de trabajo a la que tan habituado está con la salvedad de que en este caso, la consulta de dichos códigos será más fácil y rápida.

#### **2) El entorno WEB.**

Se optará por un entorno de trabajo WEB. Esto facilitará enormemente el aprendizaje del sistema. Todos los módulos del sistema serán accesibles mediante un navegador superior y cada una de las herramientas de un módulo, serán accesibles mediante la utilización de un navegador lateral; lo cual, en conjunto, se asemeja mucho a la estructura de cualquier blog, o página de contenidos web que se precie. Una vez entremos en una herramienta concreta, su utilización estará basada en la implementación de formularios, al cual cualquier usuario de internet está altamente acostumbrado.

### **8.2.3 Simplicidad y Facilidad de utilización**

La facilidad de uso se conseguirá mediante la simplificación de procesos y la toma de decisiones.

Solo se pretende reservar campos editables para todas aquellas opciones que el sistema no puede conocer, especialmente en entradas de nuevos registros. Para el resto de informaciones se optará por pestañas desplegables de selección, fechas automáticas, casillas de selección, etc. El propósito general será en, todo momento, la facilidad de utilización para evitar la generación de errores. Facilitando las selecciones al usuario se pretende conseguir este objetivo. No obstante, ante la inserción de información incongruente como diferenciación de tipos de datos, así como errores de integridad y repeticiones en las

bases de datos, el sistema emitirá ante todos estos casos, mensajes de error que impedirán continuar con la operación.

Por otro lado, todos los procesos serán conducidos, es decir, el usuario irá dando información al sistema en cada paso de los diferentes procesos y el sistema le irá guiando generalmente siguiendo el patrón: Preselección, selección y confirmación; teniendo la posibilidad de abortar en cualquiera de estas etapas si el proceso no ha concluido.

### **8.2.4 Facilidad de modificación**

Se escogerán entornos de desarrollo conocidos y extendidos (HTML, PHP, XML, Java Script, VB Script, etc.) así como la cooperación con programas ofimáticos de uso ordinario (EXCEL, Cute PDF, etc.) para facilitar las posibles modificaciones. El programa será desarrollado en módulos. Si en un futuro hiciera falta la inserción de nuevos módulos, el sistema sería fácilmente ampliable. De la misma forma, si alguna opción o herramienta es requerida en uno de los módulos ya existentes, su actualización será sencilla y moldeable. Los lenguajes de programación utilizados son de uso cotidiano y la estructuración del sistema será realizada de forma que sea altamente sensible a modificaciones futuras. A nivel de programación, nombre de documentos PHP, nombre de variables y frecuentes anotaciones descriptivas, ayudarán a cualquier desarrollador de software a realizar dichas modificaciones pese a no ser el creador del sistema. Pese a que se recomienda que dichas modificaciones vayan siempre a cargo de la persona que ha desarrollado todo el sistema.

### **8.2.5 Facilidad de adaptación Web**

El hecho de trabajar en entorno WEB no es una simple cuestión de intuitividad y facilidad de uso. El propósito general es tener una puerta de entrada a la posibilidad de utilizar este sistema a nivel empresarial y/o multiusuario. El exponencial crecimiento de la empresa vaticina una posible ampliación de instalaciones y de personal. Se pretende que el sistema en desarrollo sea fácilmente adaptable a esta futura posibilidad sin sufrir cambios drásticos.

El entorno web en el que se desarrolla el sistema podrá ser muy fácilmente adaptable a esta circunstancia.

## 9. CASOS DE USO.

A continuación se presentan los diferentes casos de uso propios de cada módulo. Para cada uno de los diferentes módulos se muestra una figura general con el conjunto de casos de uso que la forman. Por otro lado encontraremos una tabla detallada para cada caso de uso en particular que se dan en cada módulo.

### 9.1 Gestión de Planos

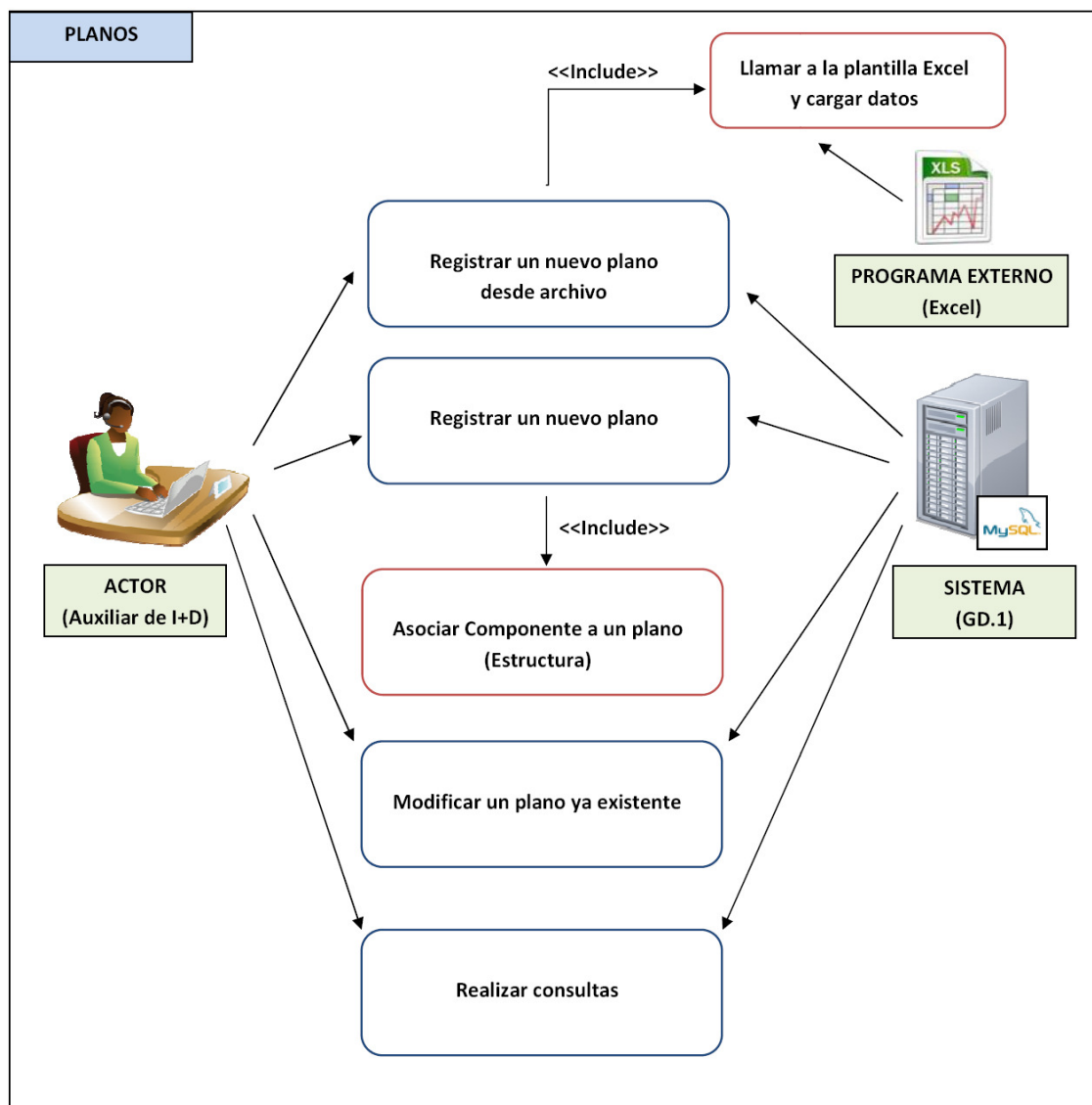


Figura 12: Conjunto De Casos De Uso Del Modulo De Planos

### 9.1.1 Registrar un nuevo plano desde un archivo

CASO DE USO:	Registrar un nuevo plano desde un archivo	
PROPÓSITO:	Registrar un nuevo plano y su estructura en el sistema y crear un plano físico	
RESUMEN:	El auxiliar de I+D selecciona el plano que desea crear de la lista de carpetas compartidas. El sistema realiza el registro del plano e informa al Auxiliar de I+D.	
TIPO:	Primario	
REQUISITOS:	PLA-1.1 , PLA-1.1.1	
ACTORES:	Aux. de I+D, Sistema	
SECUENCIA NORMAL:	ACTOR	SISTEMA
	1. El auxiliar de I+D selecciona el plano a crear de la lista desplegable de planos posibles (carpetas compartidas de proyectos en I+D)	2. El sistema comprueba la existencia de los archivos de creación de la carpeta seleccionada y la integridad de los datos
		3. El sistema registra el plano en la base de datos
		4. El sistema muestra los datos registrados
		5. El sistema pregunta si se desea crear el plano físico
	6. El Auxiliar de I+D decide si quiere crear el plano físico. Si decide no crearlo, el proceso termina.	7. El sistema abre una plantilla de Excel y genera el plano físico con la información facilitada en la selección
		8. El sistema pide al Auxiliar de I+D que cree copia del plano en formato PDF
	9. El Auxiliar de I+D crea la copia en PDF mediante la impresión virtual del archivo Excel con Cute PDF y lo	

	guarda en la misma carpeta del proyecto (cuya descripción coincide con N° de plano e índice)	
EXCEPCIONES:	Si el sistema detecta que el plano que se pretende registrar ya existe en la base de datos o bien en la carpeta del proyecto no se encuentran todos los documentos especificados para la creación del plano físico (.XML, .JPG) emite un error y se cancela el proceso.	

**Tabla 1: Caso De Uso: Registrar Un Nuevo Plano Desde Un Archivo**

### 9.1.2 Llamar a la plantilla de Excel y cargar datos

CASO DE USO:	Llamar a la plantilla de Excel y cargar datos	
PROPÓSITO:	Crear un plano físico.	
RESUMEN:	El sistema busca en la carpeta seleccionando previamente los archivos necesarios para crear el plano (XML y JPG). Una vez detectados esos archivos los copia en una carpeta pivotante (donde se encuentra la plantilla de Excel).	
TIPO:	Secundario	
REQUISITOS:	PLA-1.1.1	
ACTORES:	Sistema, programas externos	
SECUENCIA NORMAL:	SISTEMA	Programa externo
	1. El sistema con los datos preseleccionados comprueba que en la carpeta especificada se encuentren los archivos XML y JPG correspondientes	
	2. Una vez encontrados los archivos los copia en la carpeta pivote donde se encuentra la plantilla de Excel	
	3. Abre la plantilla de Excel.	4. La plantilla de plano de Excel se rellena con los datos que recoge de los archivos XML y JPG

		generando un plano terminado
		5. La plantilla de Excel una vez creado el plano emite un mensaje emergente recordando que debe ser creada una copia de dicho plano en formato PDF.
EXCEPCIONES:	Si el sistema detecta que en la carpeta del proyecto no se encuentran todos los documentos especificados para la creación del plano físico ( .XML, .JPG) emite un error y se cancela el proceso.	

**Tabla 2: Caso De Uso: Llamar A La Plantilla De Excel Y Cargar Datos**

### 9.1.3 Registrar un nuevo Plano

CASO DE USO:	Registrar un nuevo plano	
PROPÓSITO:	Registrar un nuevo plano en el sistema y su estructura	
RESUMEN:	El auxiliar de I+D completará los datos requeridos por el sistema hasta registrar un nuevo plano y su estructura en éste.	
TIPO:	Primario	
REQUISITOS:	PLA-1.2 , COM-1.3	
ACTORES:	Auxiliar de I+D, Sistema	
SECUENCIA NORMAL:	ACTOR	SISTEMA
	1. El auxiliar de I+D rellena los datos requeridos por el sistema para realizar el registro del nuevo plano	2. El sistema comprueba la integridad de los datos introducidos y que no existan coincidencias previas en la Base de Datos.
		3. El sistema registra el nuevo plano en la base de datos y muestra un “Report” de la acción realizada.
		4. El sistema da la opción de crear directamente la lista de materiales del plano (estructura)



	5. El Auxiliar de I+D decide si quiere crear la estructura. Si decide no crearla, el proceso termina.	6. El sistema redirecciona al auxiliar de I+D a la herramienta “Asociar Componentes a un plano (Estructura) del módulo Componentes
	7. El auxiliar de I+D crea por selección la lista de materiales a asociar al plano previamente creado, y acepta la selección.	8. El sistema comprueba la integridad de los datos proporcionados y verifica que no existan previamente estructuras creadas para el plano seleccionado.
		9. El sistema registra la estructura en la base de datos.
		10. El sistema muestra seguidamente un “Report” de la acción realizada.
EXCEPCIONES:	<p>Si en el proceso de alta de un plano el sistema detecta que el plano que se pretende registrar ya existe en la base de datos o bien la información introducida es insuficiente o incongruente, el sistema emite un error y se cancela el proceso.</p> <p>Si en el proceso de creación de estructura el sistema detecta que se intenta asociar una estructura a un plano que ya tiene o bien la información introducida es insuficiente o incongruente, el sistema emite un error y se cancela el proceso.</p>	

**Tabla 3: Caso De Uso: Registrar Un Nuevo Plano**

#### 9.1.4 Modificar un plano ya existente

CASO DE USO:	Modificar un plano ya existente
PROPOSITO:	Modificar un plano ya existente a nivel de Índice, Descripción, Estado, Ubicación, Formato y/o Observaciones.
RESUMEN:	El auxiliar de I+D podrá modificar los datos referentes a un plano ya registrado previamente.
TIPO:	Primario

REQUISITOS:	PLA-1.3	
ACTORES:	Auxiliar de I+D, Sistema	
SECUENCIA NORMAL:	ACTOR	SISTEMA
	1. El auxiliar de I+D elige el plano a modificar y la información del registro que desea cambiar de los campos siguientes: Índice, Descripción, Estado, Ubicación, Formato y/o Observaciones.	2. El sistema redirige al usuario a una pantalla de preselección donde muestra la información actual del plano seleccionado y los campos previamente elegidos para ser modificados
	3. El Auxiliar de I+D rellena los campos editables y acepta la modificación	4. El sistema realiza las modificaciones en el registro.
		5. El sistema muestra una pantalla de confirmación.
EXCEPCIONES:	<p>Si en el proceso de preselección el sistema detecta que la información introducida es insuficiente o incongruente, el sistema emite un error y se cancela el proceso.</p> <p>Si el gestor del sistema cancela el proceso en la pantalla de preselección el sistema nos conduce al inicio sin realizar ninguna acción.</p>	

**Tabla 4: Caso De Uso: Modificar Un Plano Ya Existente**

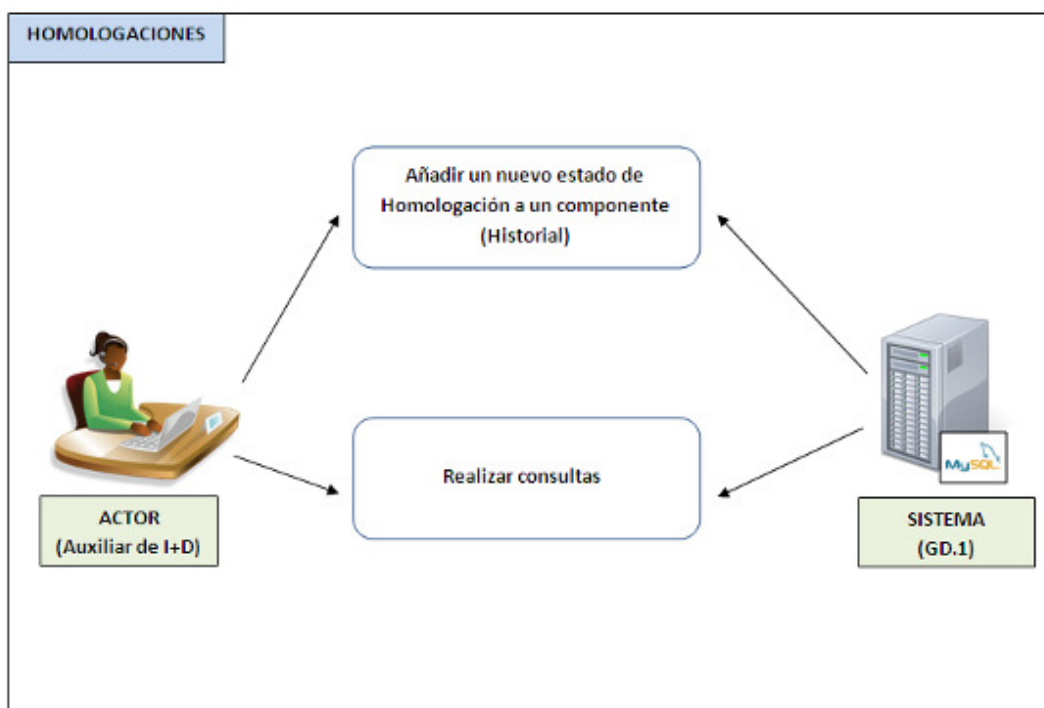
#### 9.1.5 Realizar Consultas

CASO DE USO:	Realizar consultas en el módulo de Planos
PROPOSITO:	Ver el listado completo de la base de datos de planos y ver una ficha detallada de cada plano seleccionado en tiempo real.
RESUMEN:	El auxiliar de I+D podrá consultar toda la base de datos de planos y ordenarla de forma ascendente o descendente en función de cada uno de sus campos. De igual modo podrá consultar en tiempo real las fichas de cada plano individualmente.
TIPO:	Primario

REQUISITOS:	PLA-1.4	
ACTORES:	Auxiliar de I+D, Sistema	
SECUENCIA NORMAL:	ACTOR	SISTEMA
	1. a) El auxiliar de I+D visualiza los planos.	b) El sistema muestra el listado completo de registros y da la posibilidad de ordenar cada campo de forma ascendente y descendente.
	c) El Auxiliar de I+D selecciona el ID interno del plano para consultar su ficha.	d) El sistema muestra una ficha con toda la información del plano en cuestión de forma instantáneamente.
EXCEPCIONES:		

**Tabla 5: Caso De Uso: Realizar Consultas Planos**

## 9.2 Gestión de Homologaciones



**Figura 13: Conjunto De Casos De Uso Del Modulo De Homologaciones**

### 9.2.1 Añadir un nuevo estado de homologación a un componente (Historial)

CASO DE USO:	Añadir un nuevo estado de homologación a un componente.	
PROPOSITO:	Dar un estado de homologación a un componente concreto	
RESUMEN:	El auxiliar de I+D completará los datos requeridos por el sistema hasta dar un estado de homologación al componente seleccionado	
TIPO:	Primario	
REQUISITOS:	HO-1.1	
ACTORES:	Auxiliar de I+D, Sistema	
SECUENCIA NORMAL:	ACTOR	SISTEMA
	1. El auxiliar de I+D rellena los datos requeridos por el sistema para otorgar un estado de homologación al componente seleccionado y acepta la selección.	2. El sistema le conduce a una pantalla de preselección donde muestra el componente seleccionado, el proveedor elegido para su homologación y el estado que recibirá el componente; así como la fecha en que tiene lugar la homologación.
	3. El auxiliar de I+D confirma la preselección para proceder con la homologación.	4. El sistema registra el nuevo estado de homologación.
		5. Seguidamente, el sistema conduce al usuario a una pantalla de confirmación donde se muestra la información actualizada del componente y su información de referencia.
EXCEPCIONES:	Si el gestor del sistema cancela el proceso en la pantalla de preselección el sistema nos conduce al inicio sin realizar ninguna acción.	

**Tabla 6: Caso De Uso: Añadir Un Nuevo Estado De Homologación A Un Componente**

### 9.2.2 Realizar consultas

CASO DE USO:	Realizar consultas en el módulo de Homologaciones	
PROPOSITO:	Ver el listado completo de la base de datos de homologaciones y ver una ficha detallada de cada homologación seleccionada en tiempo real.	
RESUMEN:	El auxiliar de I+D podrá consultar toda la base de datos de homologaciones y ordenarla de forma ascendente o descendente en función de cada uno de sus campos. De igual modo podrá consultar en tiempo real las fichas de cada homologación individualmente.	
TIPO:	Primario	
REQUISITOS:	HO-1.2	
ACTORES:	Auxiliar de I+D, Sistema	
SECUENCIA NORMAL:	ACTOR	SISTEMA
	1.  a) El auxiliar de I+D, pulsando el botón “Ver Homologaciones” accede a la pantalla de visualización de la base de datos de homologaciones.	b) El sistema muestra el listado completo de registros y da la posibilidad de ordenar cada campo de forma ascendente y descendente.
	c) El Auxiliar de I+D selecciona el ID internos de la homologación para consultar su ficha.	d) El sistema muestra una ficha con toda la información de la homologación en cuestión de forma instantáneamente.
EXCEPCIONES:		

**Tabla 7: Caso De Uso: Realizar Consultas Homologaciones**

## 9.3 Gestión de Copias

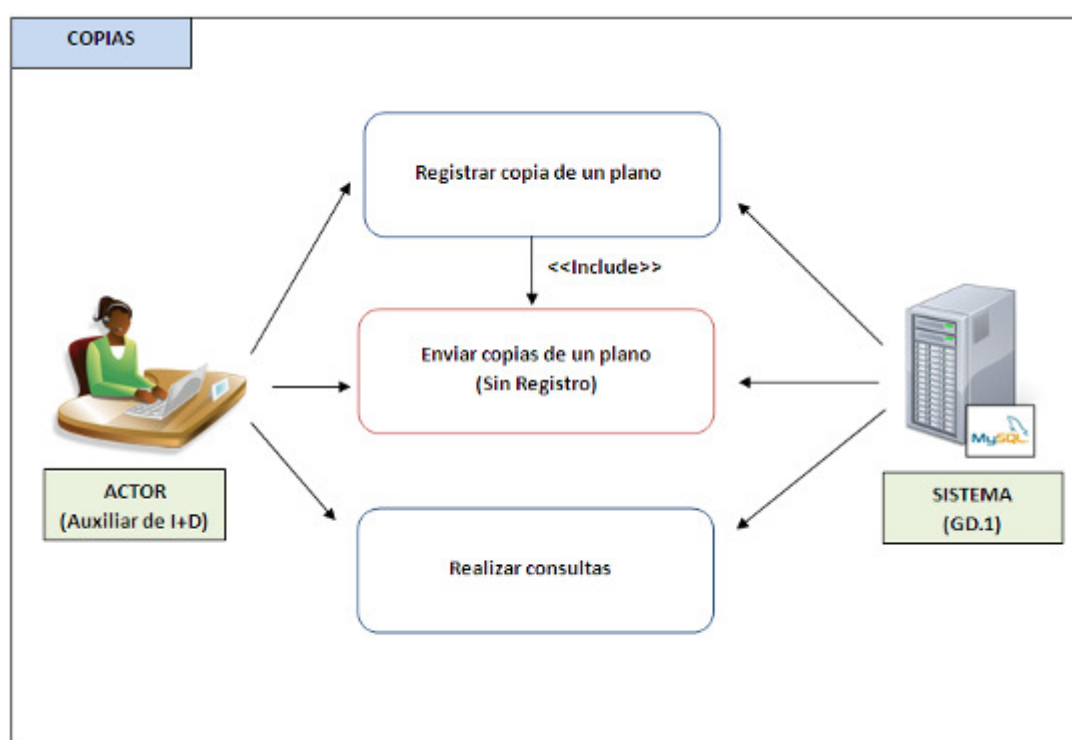


Figura 14: Conjunto De Casos De Uso Del Modulo De Copias

### 9.3.1 Registrar copia de un plano

CASO DE USO:	Registrar copia de un plano.	
PROPOSITO:	Crear un registro con toda la información referente a la copia de un plano determinado que va a ser entregado a proveedor y/o departamentos internos de la organización.	
RESUMEN:	El auxiliar de I+D completará los datos requeridos por el sistema hasta registrar la copia del plano a entregar.	
TIPO:	Primario	
REQUISITOS:	CO-1.1, CO-1.2	
ACTORES:	Auxiliar de I+D, Sistema	
SECUENCIA NORMAL:	ACTOR	SISTEMA
	1. El auxiliar de I+D rellena los datos requeridos por el sistema para registrar una	2. El sistema le conduce a una pantalla de preselección donde muestra la fecha de emisión de

	nueva copia de un plano.	copia, el plano seleccionado, el tipo de copia a registrar así como el listado de departamentos y/o el proveedor que recibirán copia del plano registrado.
	3. El auxiliar de I+D confirma la preselección para proceder con el registro de la copia.	4. El sistema registra la nueva copia del plano y conduce al usuario a una pantalla de confirmación donde se muestra la información actualizada del nuevo registro creado.
		5. El sistema pregunta si se desean enviar copias físicas del plano.
	6. Si el auxiliar de I+D decide no enviarlas, el proceso termina.	7. En caso afirmativo, el sistema redirecciona al auxiliar de I+D a la herramienta “Enviar copias de un plano (Sin Registro)” del módulo Copias. En ésta preselecciona toda la información previamente seleccionada.
	8. En gestor del sistema solo tiene que aceptar la selección mediante el botón “Continuar”.	9. El sistema comprueba la existencia y sintaxis de los archivos; envía un correo a los departamentos internos y al proveedor seleccionados adjuntando copia en PDF del plano seleccionado y finalmente los envía por correo
EXCEPCIONES:	<p>Si en el proceso de preselección el sistema detecta que la información introducida es insuficiente o incongruente, el sistema emite un error y se cancela el proceso.</p> <p>Si en el proceso de envío de copias el sistema no encuentra la ruta de acceso a la carpeta o no encuentra el archivo PDF a adjuntar, se emite un error y se cancela el proceso.</p> <p>Si durante el envío de los archivos seleccionados se detectan problemas de direcciones de envío o del mismo proceso de envío en sí, el sistema emite un error y se cancela el proceso de envío.</p>	

	Si el gestor del sistema cancela el proceso en la pantalla de preselección el sistema nos conduce al inicio sin realizar ninguna acción.
--	--

**Tabla 8: Caso De Uso: Registrar Copia De Un Plano**

### 9.3.2 Enviar copias de un plano (Sin Registro)

CASO DE USO:	Enviar copias de un plano (Sin Registro).	
PROPOSITO:	Enviar copias del plano seleccionado a los departamentos internos y proveedor elegido sin crear registros de copias en la base de datos.	
RESUMEN:	El auxiliar de I+D completará los datos requeridos por el sistema hasta enviar al proveedor y a los departamentos internos que hayan sido seleccionados una copia del plano elegido en formato PDF.	
TIPO:	Primario	
REQUISITOS:	CO-1.2	
ACTORES:	Auxiliar de I+D, Sistema	
SECUENCIA NORMAL:	ACTOR	SISTEMA
	1. El auxiliar de I+D rellena los datos requeridos por el sistema para enviar copias y decide a quien va a enviar una copia (Proveedor/Departamento interno) y acepta la selección.	2. El sistema comprueba la existencia y sintaxis de los archivos; envía un correo a los departamentos internos y al proveedor seleccionados adjuntando copia en PDF del plano seleccionado y finalmente los envía por correo
		3. El sistema muestra una pantalla de proceso finalizado donde se muestra un modelo tipo de email, con los contactos a los que se les ha enviado copia del plano (el cual se adjunta al correo), el tipo de copia en “Asunto” y si el envío se ha realizado correctamente.
EXCEPCIONES:	Si en el proceso de preselección el sistema detecta que la información	



	<p>introducida es insuficiente o incongruente, el sistema emite un error y se cancela el proceso.</p> <p>Si en el proceso de envío de copias el sistema no encuentra la ruta de acceso a la carpeta o no encuentra el archivo PDF a adjuntar, se emite un error y se cancela el proceso.</p> <p>Si durante el envío de los archivos seleccionados se detectan problemas de direcciones de envío o del mismo proceso de envío en sí, el sistema emite un error y se cancela el proceso de envío.</p> <p>Si el gestor del sistema cancela el proceso en la pantalla de preselección el sistema nos conduce al inicio sin realizar ninguna acción.</p>
--	---

**Tabla 9: Caso De Uso: Enviar Copias De Un Plano (Sin Registro)**

### 9.3.3 Realizar consultas

CASO DE USO:	Realizar consultas en el módulo de Copias	
PROPOSITO:	Ver el listado completo de la base de datos del control de copias así como del control de planos; y ver una ficha detallada de las diferentes copias que tiene un plano en tiempo real.	
RESUMEN:	El auxiliar de I+D podrá consultar toda la base de datos de homologaciones y ordenarla de forma ascendente o descendente en función de cada uno de sus campos. De igual modo podrá consultar en tiempo real las fichas de cada homologación individualmente.	
TIPO:	Primario	
REQUISITOS:	CO-1.3	
ACTORES:	Auxiliar de I+D, Sistema	
SECUENCIA NORMAL:	ACTOR	SISTEMA
	<p>1.</p> <p>a) El auxiliar de I+D, pulsando el botón “Ver Control Copias” o “Ver Originales” accede a la pantalla de visualización de la base de datos de</p>	<p>b) El sistema muestra el listado completo de registros seleccionado y da la posibilidad de ordenar cada campo de forma ascendente y descendente.</p>

	Copias o Plano dependiendo de la opción elegida.	
	c) El Auxiliar de I+D selecciona el ID internos del plano cuyo listado de copias registradas desea consultar. (solo se muestras los ID internos de plano que posean copias registradas)	d) El sistema muestra una ficha con toda la información básica del plano y todos los registros de copias que se han ido realizando de forma instantáneamente.
EXCEPCIONES:		

Tabla 10: Caso De Uso: Realizar Consultas Copias

## 9.4 Gestión de Componentes

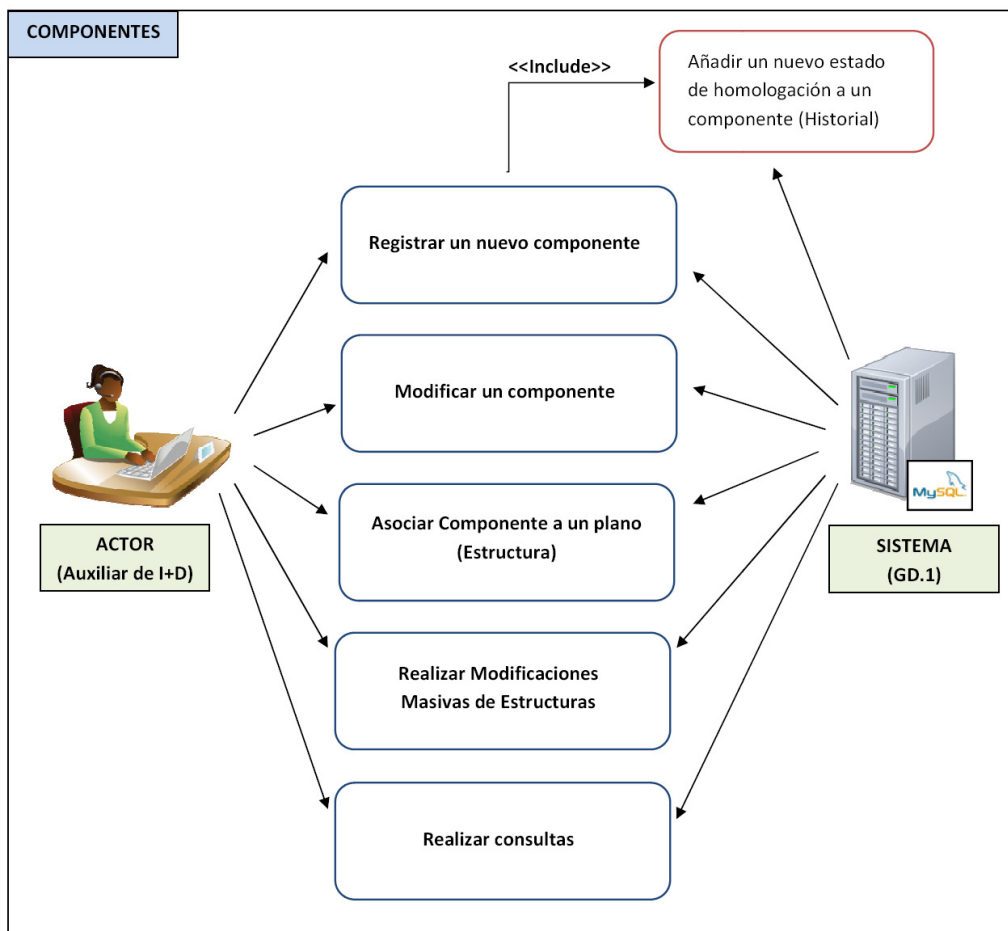


Figura 15: Conjunto De Casos De Uso Del Modulo De Componentes

#### 9.4.1 Registrar un nuevo Componente

CASO DE USO:	Registrar un nuevo Componente	
PROPOSITO:	Registrar un nuevo componente en el sistema y registrar también su homologación si se desea	
RESUMEN:	El auxiliar de I+D completará los datos requeridos por el sistema hasta registrar un nuevo componente en éste. Si lo desea podrá realizar seguidamente el registro de la homologación de éste.	
TIPO:	Primario	
REQUISITOS:	COM-1.1 , HO-1.1	
ACTORES:	Auxiliar de I+D, Sistema	
SECUENCIA NORMAL:	ACTOR	SISTEMA
	1. El auxiliar de I+D rellena los datos requeridos por el sistema para realizar el registro del nuevo componente.	2. El sistema comprueba la integridad de los datos introducidos y que no existan coincidencias previas en la Base de Datos.
		3. El sistema registra el nuevo componente en la base de datos y muestra un “Report” de la acción realizada.
		11. El sistema da la opción de crear directamente el registro de la Homologación
	12. El Auxiliar de I+D decide si quiere homologar el componente. Si decide no hacerlo, el proceso termina.	13. El sistema redirecciona al auxiliar de I+D a la herramienta “Añadir un nuevo estado de homologación a un componente (Historial)”. del módulo Homologaciones.
	14. El auxiliar de I+D rellena los datos requeridos por el sistema para otorgar un estado de homologación al componente seleccionado y	15. El sistema le conduce a una pantalla de preselección donde muestra el componente seleccionado, el proveedor elegido para su homologación y el estado que recibirá el

	acepta la selección.	componente; así como la fecha en que tiene lugar la homologación.
	16. El auxiliar de I+D confirma la preselección para proceder con la homologación.	17. El sistema registra el nuevo estado de homologación.
		18. Seguidamente, el sistema conduce al usuario a una pantalla de confirmación donde se muestra la información actualizada del componente y su información de referencia.
EXCEPCIONES:	<p>Si en alguno de los procesos de preselección el sistema detecta que la información introducida es insuficiente o incongruente, el sistema emite un error y se cancela el proceso.</p> <p>Si el gestor del sistema cancela el proceso en la pantalla de preselección el sistema nos conduce al inicio sin realizar ninguna acción.</p>	

**Tabla 11: Caso De Uso: Registrar Un Nuevo Componente**

#### 9.4.2 Modificar un Componente

CASO DE USO:	Modificar un Componente	
PROPOSITO:	Modificar un componente ya existente a nivel de Nombre y/o Muestra.	
RESUMEN:	El auxiliar de I+D podrá modificar los ciertos datos referentes a un componente ya registrado previamente.	
TIPO:	Primario	
REQUISITOS:	COM-1.2	
ACTORES:	Auxiliar de I+D, Sistema	
SECUENCIA NORMAL:	ACTOR	SISTEMA
	1. El auxiliar de I+D elige el componente a modificar y la información del registro que desea cambiar de los campos siguientes: Nombre y/o	2. El sistema redirige al usuario a una pantalla de preselección donde muestra la información actual del componente seleccionado y los campos

	Muestra.	previamente elegidos para ser modificados
	3. El Auxiliar de I+D rellena los campos editables y acepta la modificación	4. El sistema realiza las modificaciones en el registro y muestra una pantalla de confirmación donde se muestra una comparativa entre la información inicial y la información actualizada del componente en cuestión.
EXCEPCIONES:	<p>Si en el proceso de preselección el sistema detecta que la información introducida es insuficiente o incongruente, el sistema emite un error y se cancela el proceso.</p> <p>Si en alguno de los procesos de preselección el sistema detecta que la información introducida es insuficiente o incongruente, el sistema emite un error y se cancela el proceso.</p> <p>Si el gestor del sistema cancela el proceso en la pantalla de preselección el sistema nos conduce al inicio sin realizar ninguna acción.</p>	

**Tabla 12: Caso De Uso: Modificar Un Componente**

#### 9.4.3 Asociar Componentes a un plano (Estructura)

CASO DE USO:	Asociar Componentes a un plano (Estructura)	
PROPOSITO:	Registrar una lista de materiales (Estructura) asociada con un plano determinado.	
RESUMEN:	El auxiliar de I+D completará los datos requeridos por el sistema hasta asociar una estructura a un plano determinado.	
TIPO:	Primario	
REQUISITOS:	COM-1.3	
ACTORES:	Auxiliar de I+D, Sistema	
SECUENCIA NORMAL:	ACTOR	SISTEMA

	14. El auxiliar de I+D crea por selección la lista de materiales a asociar al plano previamente creado, y acepta la selección.	15. El sistema comprueba la integridad de los datos proporcionados y verifica que no existan previamente estructuras creadas para el plano seleccionado.
		16. El sistema registra la estructura en la base de datos.
		17. El sistema muestra seguidamente un “Report” de la acción realizada.
EXCEPCIONES:	Si en el proceso de creación de estructura el sistema detecta que se intenta asociar una estructura a un plano que ya tiene o bien la información introducida es insuficiente o incongruente, el sistema emite un error y se cancela el proceso.	

**Tabla 13: Caso De Uso: Asociar Componentes A Un Plano (Estructura)**

#### 9.4.4 Realizar Modificaciones Masivas de Estructuras

CASO DE USO:	Realizar Modificaciones Masivas de Estructuras	
PROPOSITO:	Substituir un componente por otro en todas las listas de materiales de la base de datos.	
RESUMEN:	El auxiliar de I+D podrá realizar modificaciones masivas, substituyendo un componente por otro de forma masiva.	
TIPO:	Primario	
REQUISITOS:	COM-1.3	
ACTORES:	Auxiliar de I+D, Sistema	
SECUENCIA NORMAL:	ACTOR	SISTEMA
	1. El auxiliar de I+D elige el componente a substituir y el componente substituto.	2. El sistema redirige al usuario a una pantalla de preselección donde muestra por un lado la información del componente que va a ser substituido y por otro la información del componente

		substituto. De igual forma muestra todos los planos que serán afectados por la substitución.
	3. El Auxiliar de I+D acepta la preselección.	4. El sistema realiza la modificación masiva y muestra un listado de todos los planos que han sido modificados, mostrando todas las substituciones realizadas.
EXCEPCIONES:	Si el gestor del sistema cancela el proceso en la pantalla de preselección el sistema nos conduce al inicio sin realizar ninguna acción.	

**Tabla 14: Caso De Uso: Realizar Modificaciones Masivas De Estructuras**

#### 9.4.5 Realizar consultas

CASO DE USO:	Realizar consultas en el módulo de Componentes	
PROPOSITO:	Ver el listado completo de la base de datos del control de Componentes así como del control de planos; y ver una ficha detallada de las estructuras que pueda tener un plano en tiempo real.	
RESUMEN:	El auxiliar de I+D podrá consultar toda la base de datos de Componentes y/o Planos; ordenarlas de forma ascendente o descendente en función de cada uno de sus campos. De igual modo podrá consultar en tiempo real las listas de componentes de los planos que posean estructura.	
TIPO:	Primario	
REQUISITOS:	COM-1.4	
ACTORES:	Auxiliar de I+D, Sistema	
SECUENCIA NORMAL:	ACTOR	SISTEMA
	<p>2.</p> <p>e) El auxiliar de I+D, pulsando el botón “Ver Componentes” o “Ver Originales” accede a la pantalla de visualización de la base de datos de Componentes o Planos</p>	<p>f) El sistema muestra el listado completo de registros seleccionado y da la posibilidad de ordenar cada campo de forma ascendente y descendente.</p>

	dependiendo de la opción elegida.	
	g) El Auxiliar de I+D selecciona el ID internos del plano cuyo listado de componentes registrados desea consultar. (solo se muestran los ID internos de plano que posean estructuras)	h) El sistema muestra una ficha con toda la información básica del plano y todos los componentes que forman su estructura.
EXCEPCIONES:		

Tabla 15: Caso De Uso: Realizar Consultas Componentes

## 9.5 Gestión de Proveedores

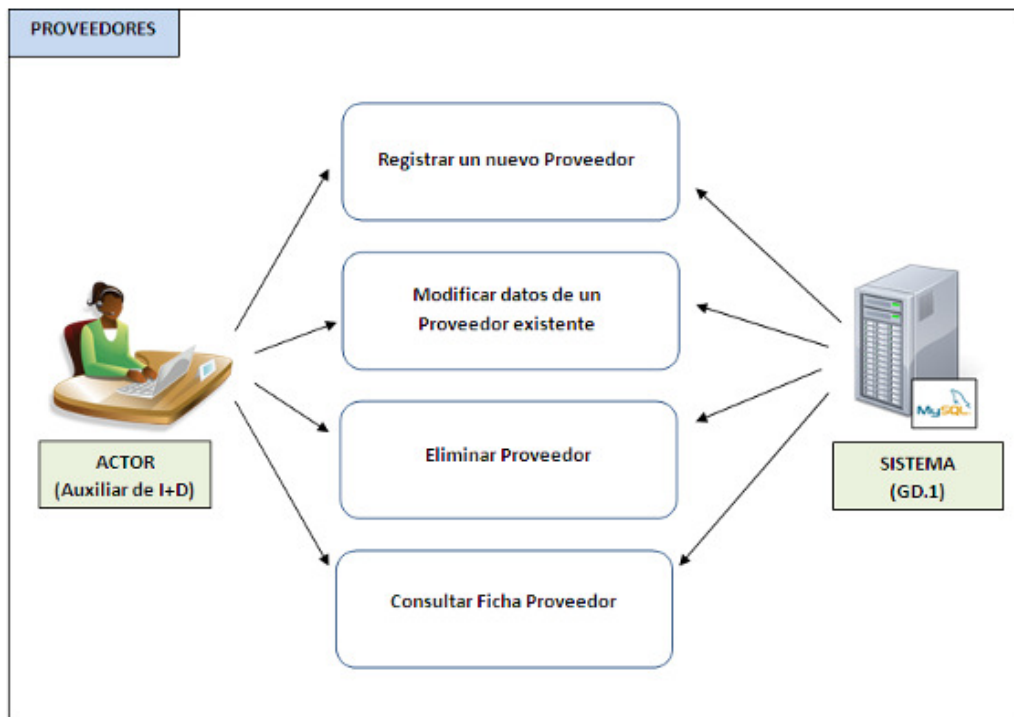


Figura 16: Conjunto De Casos De Uso Del Modulo De Proveedores



### 9.5.1 Registrar un nuevo Proveedor

CASO DE USO:	Registrar un nuevo Proveedor	
PROPOSITO:	Registrar un nuevo proveedor en el sistema.	
RESUMEN:	El auxiliar de I+D completará los datos requeridos por el sistema hasta registrar un nuevo proveedor en éste.	
TIPO:	Primario	
REQUISITOS:	PRO-1.1	
ACTORES:	Auxiliar de I+D, Sistema	
SECUENCIA NORMAL:	ACTOR	SISTEMA
	1. El auxiliar de I+D rellena los datos requeridos por el sistema para realizar el registro del nuevo proveedor y confirma el alta.	2. El sistema comprueba la integridad de los datos introducidos y que todos los campos requeridos hayan sido cumplimentados correctamente.
		3. El sistema registra el nuevo componente en la base de datos y muestra una pantalla de confirmación.
EXCEPCIONES:	<p>Si el sistema detecta que la información introducida es insuficiente o incongruente, el sistema emite un error y se cancela el proceso.</p> <p>Si el gestor del sistema cancela el proceso en la pantalla de preselección el sistema nos conduce al inicio sin realizar ninguna acción.</p>	

**Tabla 16: Caso De Uso: Registrar Un Nuevo Proveedor**

### 9.5.2 Modificar datos de un Proveedor existente

CASO DE USO:	Modificar datos de un Proveedor existente.	
PROPOSITO:	Modificar los datos editables de un proveedor existente en el sistema.	
RESUMEN:	El auxiliar de I+D completará los datos requeridos por el sistema hasta modificar los datos editables del proveedor seleccionado.	
TIPO:	Primario	
REQUISITOS:	PRO-1.2	
ACTORES:	Auxiliar de I+D, Sistema	
SECUENCIA NORMAL:	ACTOR	SISTEMA
	1. El auxiliar de I+D selecciona el nombre del proveedor a modificar y acepta la selección.	2. El sistema carga los datos del proveedor y redirecciona al usuario a una pantalla de preselección donde se muestran todos los campos editables del registro del proveedor elegido.
	3. El usuario realiza los cambios pertinentes y confirma la modificación.	4. El sistema comprueba la integridad de los datos introducidos y que todos los campos requeridos hayan sido cumplimentados correctamente
		5. El sistema registra el nuevo componente en la base de datos y muestra una pantalla de confirmación.
EXCEPCIONES:	<p>Si el sistema detecta que la información introducida es insuficiente o incongruente, el sistema emite un error y se cancela el proceso.</p> <p>Si el gestor del sistema cancela el proceso en la pantalla de preselección el sistema nos conduce al inicio sin realizar ninguna acción.</p>	

**Tabla 17: Caso De Uso: Modificar Datos De Un Proveedor Existente**

### 9.5.3 Eliminar Proveedor

CASO DE USO:	Eliminar un Proveedor.	
PROPOSITO:	Elimina permanentemente un proveedor existente de la base de datos del sistema.	
RESUMEN:	El auxiliar de I+D completará los datos requeridos por el sistema hasta eliminar permanentemente el proveedor seleccionado e la base de datos del sistema.	
TIPO:	Primario	
REQUISITOS:	PRO-1.3	
ACTORES:	Auxiliar de I+D, Sistema	
SECUENCIA NORMAL:	ACTOR	SISTEMA
	1. El auxiliar de I+D selecciona el nombre del proveedor a eliminar y acepta la selección.	2. El sistema carga los datos del proveedor y redirecciona al usuario a una pantalla de preselección donde se muestran la ficha del registro del proveedor elegido. El sistema advierte de las consecuencias de dicha operación.
	3. El usuario, una vez asumidas las consecuencias de dicha operación, confirma la eliminación.	4. El sistema elimina el proveedor y de la base de datos de proveedores.
		5. El sistema muestra una pantalla de confirmación informando que el proveedor en cuestión ha sido eliminado.
EXCEPCIONES:	Si el gestor del sistema cancela el proceso en la pantalla de preselección el sistema nos conduce al inicio sin realizar ninguna acción.	

**Tabla 18: Caso De Uso: Eliminar Proveedor**

#### 9.5.4 Consultar Ficha Proveedor

CASO DE USO:	Consultar Ficha de Proveedores.	
PROPOSITO:	Ver el listado completo de la base de datos del control de proveedores así como ver una ficha detallada de un proveedor concreto en tiempo real.	
RESUMEN:	El auxiliar de I+D podrá consultar toda la base de datos de proveedores y ordenarla de forma ascendente o descendente en función de cada uno de sus campos. De igual modo podrá consultar en tiempo real las fichas de cada proveedor individualmente.	
TIPO:	Primario	
REQUISITOS:	PRO-1.4	
ACTORES:	Auxiliar de I+D, Sistema	
SECUENCIA NORMAL:	ACTOR	SISTEMA
	1.  a) El auxiliar de I+D, pulsando el botón “Ver Proveedores accede a la pantalla de visualización de la base de datos de Proveedores	b) El sistema muestra el listado completo de registros seleccionado y da la posibilidad de ordenar cada campo de forma ascendente y descendente.
	c) El Auxiliar de I+D selecciona el nombre del proveedor cuya ficha desea consultar.	d) El sistema muestra una ficha con toda la información del proveedor de forma instantáneamente.
EXCEPCIONES:		

**Tabla 19: Caso De Uso: Consultar Ficha De Proveedores**

## 10. DIAGRAMAS DE SECUECIA.

A continuación se presentan los diferentes diagramas de secuencia propios de cada uno de los casos de uso anteriormente desarrollados. La realización de los diagramas de secuencia, por tanto, mantendrá la misma organización modular llevada hasta el momento. Cada diagrama de secuencia desarrollado se mostrará definido por sus contratos correspondientes. Todos aquellos contratos que aparezcan repetidos en más de un diagrama de secuencia se desarrollarán solo la primera vez que aparezcan; obviando la reiteración de ésta en cada caso de uso en el que aparezca.

### 10.1 Diagrama de secuencia Registrar un nuevo plano desde un archivo (Gestión de Planos)



Figura 17: Registrar Un Nuevo Plano Desde Un Archivo

## 10.2 Contratos de la operación Registrar un nuevo plano desde un archivo

### 10.2.1 Ver\_plano\_carpetas():Lista\_planos

Nombre:	Ver_planos_carpetas():lista_planos
Propósito:	Obtener una lista de planos existentes de las carpetas compartidas
Excepciones:	-
Precondición:	-
Postcondición:	Se muestran todos los planos (carpetas compartidas) existentes
Salida:	Lista de planos

**Tabla 20: Ver\_planos\_carpetas():lista\_planos**

### 10.2.2 Seleccionar\_plano(plano): datos\_plano

Nombre:	Seleccionar_plano(plano): datos_plano
Propósito:	Obtener los datos del plano seleccionado (carpeta compartida)
Excepciones:	Si no existe el archivo de creación XML
Precondición:	Que exista el archivo de creación XML
Postcondición:	Muestra los datos del plano seleccionado y los pasa
Salida:	Datos del plano

**Tabla 21: Seleccionar\_plano(plano): datos\_plano**

### 10.2.3 Registrar\_plano(archivo.XML,archivo.JPG):datos\_registro\_plano\_archivo.

Nombre:	Registrar_plano(archivo.XML, archivo.JPG): datos_registro_plano_archivo.
Propósito:	Registrar un nuevo plano en el sistema y mostrar resultados
Excepciones:	Si el plano ya existe
Precondición:	Que exista el archivo de creación y que sus los campos requeridos Num_plano, índice, descripción y fecha sean correcto y congruentes
Postcondición:	Se registra un nuevo planos y estructura en el sistema
Salida:	Se muestran los datos del registro del plano

**Tabla 22: Registrar\_plano(archivo.XML, archivo.JPG): datos\_registro\_plano\_archivo**

### 10.2.4 Crear\_plano\_físico(archivo.XML, archivo.JPG): fichero.XLS

Nombre:	Crear_plano_físico(archivo.XML, archivo.JPG): fichero.XLS
Propósito:	Crear un plano físico XLS (Excel)
Excepciones:	Si los datos XML y/o JPG son incorrectos (dirección de la imagen)
Precondición:	Que exista a carpeta compartida del plano y los archivos de creación
Postcondición:	Se crea un nuevo plano físico con los datos de entrada
Salida:	Fichero XLS del plano físico

**Tabla 23: Crear\_plano\_físico(archivo.XML, archivo.JPG): fichero.XLS**

### 10.2.5 Imprimir\_copia\_PDF():fichero.PDF

Nombre:	Imprimir_copia_PDF(): fichero.PDF
Propósito:	Crear una copia del plano en PDF
Excepciones:	-

Precondición:	-
Postcondición:	Se guarda la copia en PDF en la misma carpeta compartida del plano
Salida:	Fichero PDF del plano

Tabla 24: Imprimir\_copia\_PDF(): fichero.PDF

### 10.3 Diagrama de secuencia Registrar un nuevo plano (Gestión de Planos)

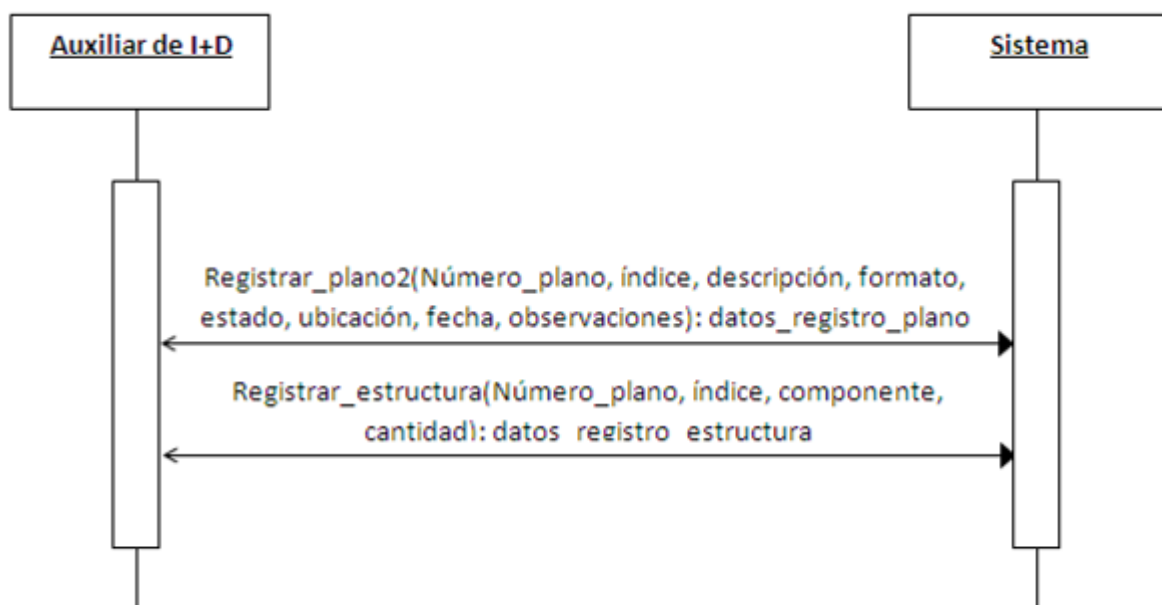


Figura 18: Registrar Un Nuevo Plano

### 10.4 Contratos de la operación Registrar un nuevo plano

#### 10.4.1 Registrar\_plano2

Nombre:	Registrar_plano2(Número_plano, índice, descripción, formato, estado, ubicación, fecha, observaciones): datos_registro_plano
Propósito:	Registrar un nuevo plano en el sistema y mostrar resultados
Excepciones:	Si el Número_plano e índice ya existen
Precondición:	Que los campos requeridos Num_plano, índice, descripción y fecha sean



	correctos y congruentes
Postcondición:	Se registra un nuevo planos en el sistema
Salida:	Se muestran los datos del registro de plano

**Tabla 25: Registrar\_plano2**

#### 10.4.2 Registrar\_estructura

Nombre:	Registrar_estructura(Número_plano, índice, componente, cantidad): datos_registro_estructura
Propósito:	Registrar una nueva estructura para un plano concreto en el sistema y mostrar resultados
Excepciones:	Si el plano elegido ya tiene una estructura previa
Precondición:	Que los campos requeridos Num_plano, índice, componente y cantidad sean correctos y congruentes
Postcondición:	Se registra una nueva estructura para el plano elegido en el sistema
Salida:	Se muestran los datos del registro de la estructura

**Tabla 26: Registrar\_estructura**

## 10.5 Diagrama de secuencia Modificar un plano ya existente (Gestión de Planos)

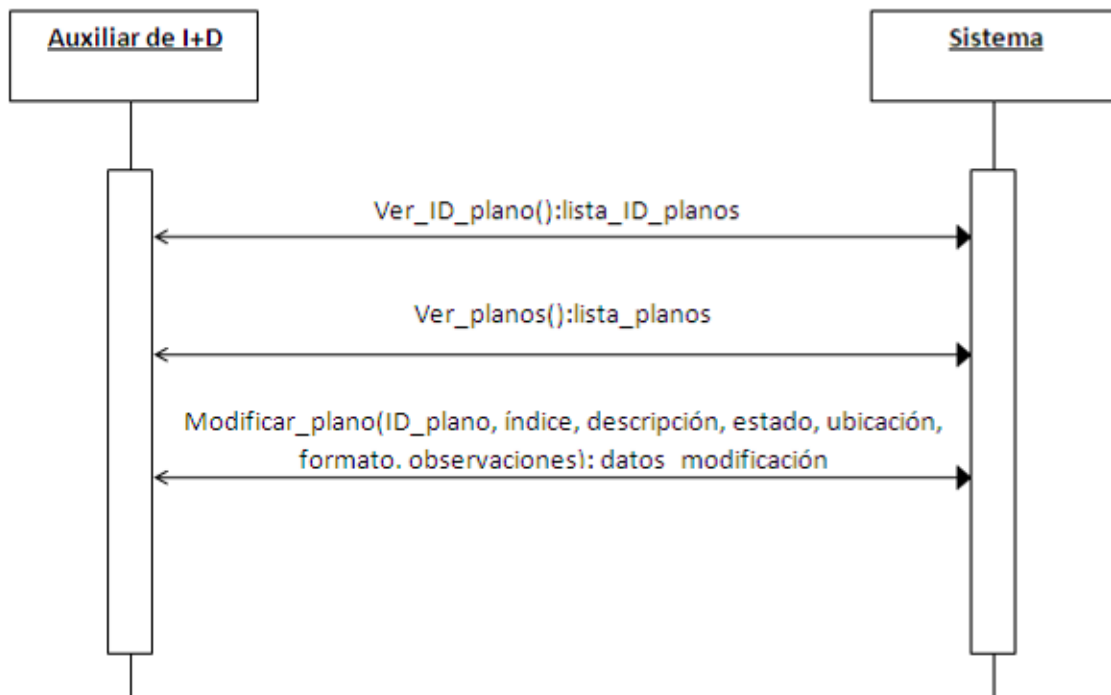


Figura 19: Modificar Un Plano Ya Existente

## 10.6 Contratos de la operación Modificar un plano ya existente

### 10.6.1 Ver\_ID\_plano

Nombre:	Ver_ID_plano():lista_ID_planos
Propósito:	Obtener una lista de ID's de los plano existentes en el sistema
Excepciones:	-
Precondición:	-
Postcondición:	Se muestran todos los ID's de planos existentes en el sistema
Salida:	Lista de ID's del planos

Tabla 27: Ver\_ID\_plano

### 10.6.2 Ver\_planos

Nombre:	Ver_planos():lista_planos
Propósito:	Obtener una lista de los planos existentes en el sistema
Excepciones:	-
Precondición:	-
Postcondición:	Se muestran todos los planos existentes en el sistema
Salida:	Lista de planos del sistema

**Tabla 28: Ver\_planos**

### 10.6.3 Modificar\_plano

Nombre:	Modificar_plano(ID_plano, índice, descripción, estado, ubicación, formato, observaciones): datos_modificación
Propósito:	Modificar los datos modificables de un plano
Excepciones:	Si los datos son incongruentes
Precondición:	No es preciso seleccionar todos los campos, solo ID_plano y un campo cualquiera es suficiente
Postcondición:	Modifica el registro del plano
Salida:	Se muestra el plano modificado

**Tabla 29: Modificar\_plano**

## 10.7 Diagrama de secuencia Realizar Consultas en el módulo de planos (Gestión de Planos)

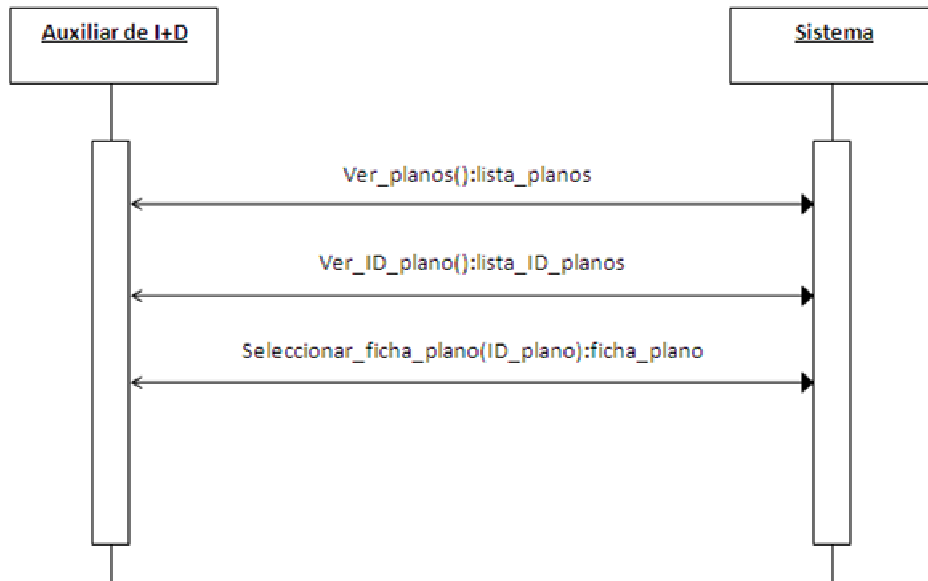


Figura 20: Realizar Consultas En El Módulo De Planos

## 10.8 Contratos de la operación Realizar Consultas en el módulo de planos

- Ver\_planos():lista\_planos
- Ver\_ID\_plano():lista\_ID\_planos

### 10.8.1 Seleccionar\_ficha\_plano

Nombre:	Seleccionar_ficha_plano(ID_plano):ficha_plano
Propósito:	Ver la ficha de un plano con la información detallada
Excepciones:	-
Precondición:	Elegir el ID_plano a consultar
Postcondición:	Recoge los datos del plano y los pasa
Salida:	Se muestra la ficha del plano

Tabla 30: Seleccionar\_ficha\_plano

## 10.9 Diagrama de secuencia Añadir un nuevo estado de homologación a un componente - historial (Gestión de Homologaciones)

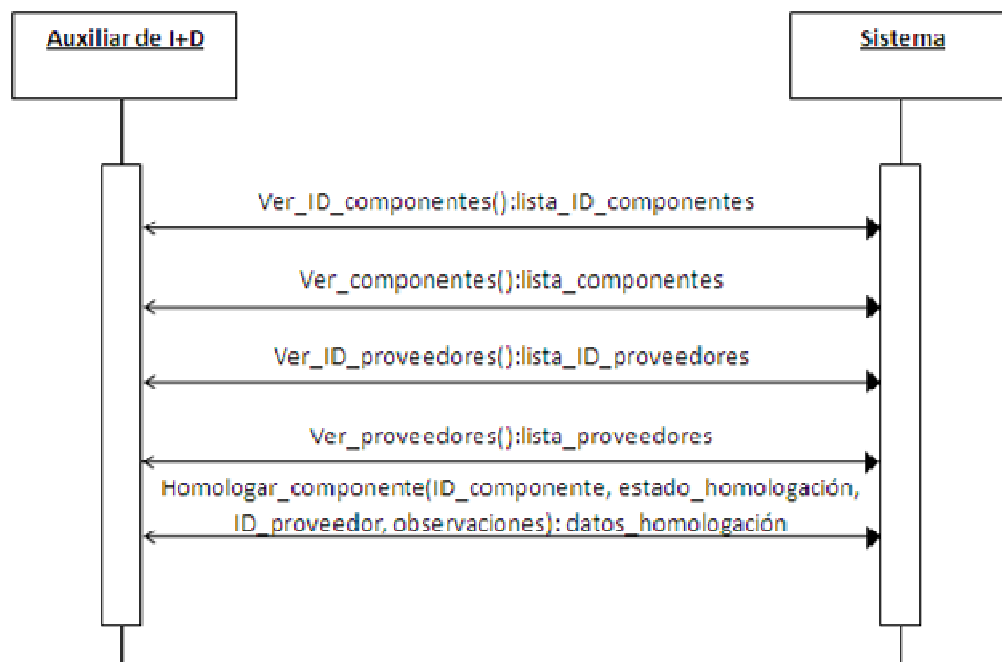


Figura 21: Añadir Un Nuevo Estado De Homologación A Un Componente – Historial

## 10.10 Contratos de la operación Añadir nuevo estado de homologación a un componente – historial

### 10.10.1 Ver\_ID\_componentes

Nombre:	Ver_ID_componentes():lista_ID_componentes
Propósito:	Obtener una lista de ID's de los componentes existentes en el sistema
Excepciones:	-
Precondición:	-
Postcondición:	Se muestran todos los ID's de componentes existentes en el sistema
Salida:	Lista de ID's de los componentes

Tabla 31: Ver\_ID\_componentes

### 10.10.2 Ver\_componentes

Nombre:	Ver_componentes():lista_componentes
Propósito:	Obtener una lista de los componentes existentes en el sistema
Excepciones:	-
Precondición:	-
Postcondición:	Se muestran todos los componentes existentes en el sistema
Salida:	Lista de componentes del sistema

**Tabla 32: Ver\_componentes**

### 10.10.3 Ver\_ID\_proveedores

Nombre:	Ver_ID_proveedores():lista_ID_proveedores
Propósito:	Obtener una lista de ID's de los proveedores existentes en el sistema
Excepciones:	-
Precondición:	-
Postcondición:	Se muestran todos los ID's de proveedores existentes en el sistema
Salida:	Lista de ID's de los proveedores

**Tabla 33: Ver\_ID\_proveedores**

### 10.10.4 Ver\_proveedores

Nombre:	Ver_proveedores():lista_proveedores
Propósito:	Obtener una lista de los proveedores existentes en el sistema
Excepciones:	-
Precondición:	-
Postcondición:	Se muestran todos los proveedores existentes en el sistema
Salida:	Lista de proveedores del sistema

**Tabla 34: Ver\_proveedores**

### 10.10.5 Homologar\_componente

Nombre:	Homologar_componente(ID_componente, estado_homologación, ID_proveedor, observaciones): datos_homologación
Propósito:	Homologar un componente para un proveedor
Excepciones:	-
Precondición:	-
Postcondición:	Se registra la homologación
Salida:	Se muestran los datos de la homologación

Tabla 35: Homologar\_componente

### 10.11 Diagrama de secuencia Realizar Consultas en el módulo de homologaciones (Gestión de Homologaciones)

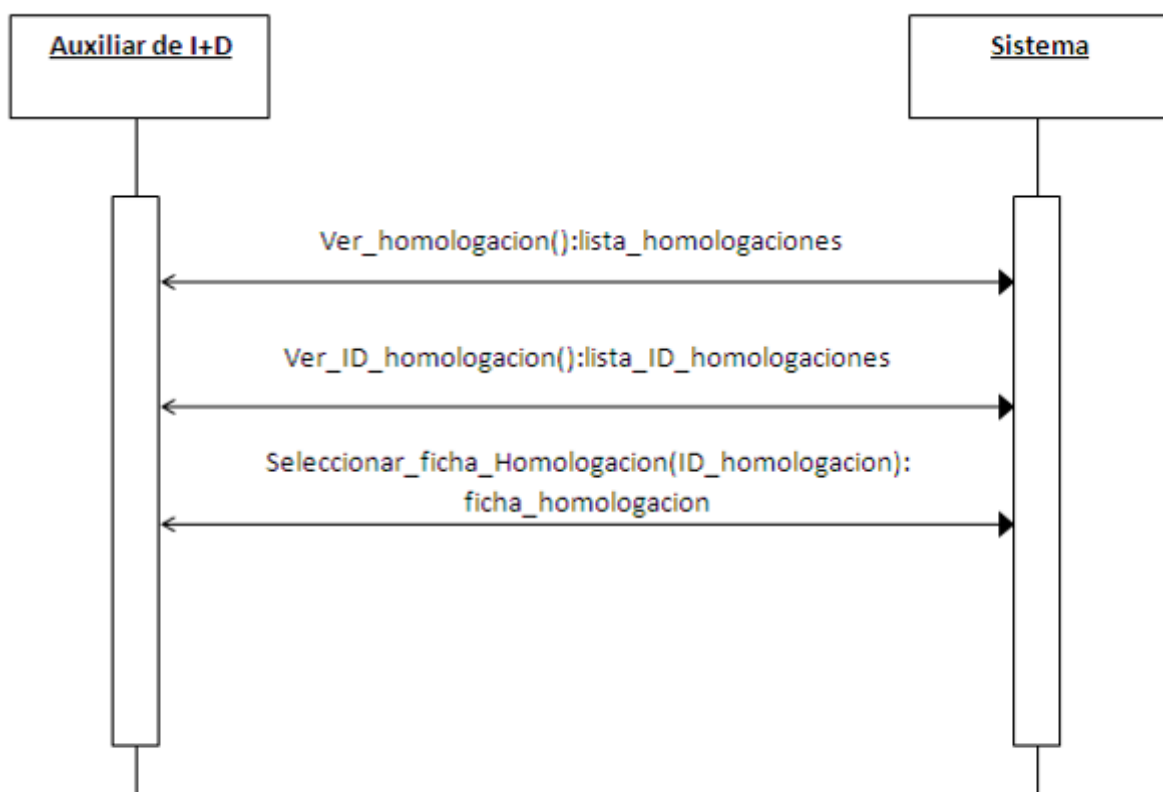


Figura 22: Realizar Consultas En El Módulo De Homologaciones

## 10.12 Contratos de la operación Realizar Consultas en el módulo de homologaciones

### 10.12.1 Ver homologación

Nombre:	Ver homologación():lista_homologaciones
Propósito:	Obtener una lista de los componentes homologados en el sistema
Excepciones:	-
Precondición:	-
Postcondición:	Se muestran todas las homologaciones existentes en el sistema
Salida:	Lista de homologaciones del sistema

**Tabla 36: Ver homologación**

### 10.12.2 Ver\_ID\_homologacion

Nombre:	Ver_ID_homologacion():lista_ID_homologaciones
Propósito:	Obtener una lista de ID's de las homologaciones existentes en el sistema
Excepciones:	-
Precondición:	-
Postcondición:	Se muestran todos los ID's de las homologaciones existentes en el sistema
Salida:	Lista de ID's de las homologaciones

**Tabla 37: Ver\_ID\_homologacion**

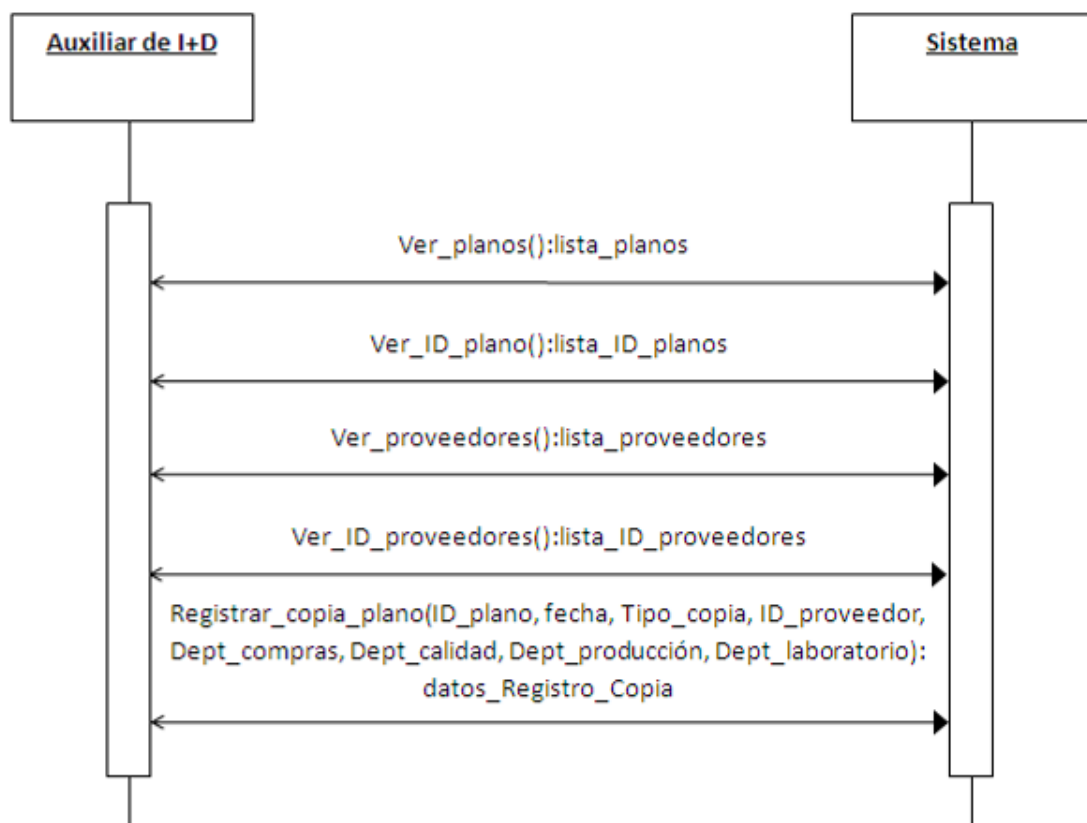


### 10.12.3 Seleccionar\_ficha\_Homologacion

Nombre:	Seleccionar_ficha_Homologacion(ID_homologacion):ficha_homologacion
Propósito:	Ver la ficha de una homologación con la información detallada
Excepciones:	-
Precondición:	Elegir el ID_homologación a consultar
Postcondición:	Recoge los datos de la homologación y los pasa
Salida:	Se muestra la ficha de la Homologación

**Tabla 38: Seleccionar\_ficha\_Homologacion**

### 10.13 Diagrama de secuencia Registrar Copia de un plano(Gestión de Copias)



**Figura 23: Registrar Copia De Un Plano**

## 10.14 Contratos de la operación Registrar Copia de un plano

- Ver\_planos():lista\_planos
- Ver\_ID\_plano():lista\_ID\_planos
- Ver\_proveedores():lista\_proveedores
- Ver\_ID\_proveedores():lista\_ID\_proveedores

### 10.14.1 Registrar\_copia\_plano

Nombre:	Registrar_copia_plano(ID_plano, fecha, Tipo_copia, ID_proveedor, Dept_compras, Dept_calidad, Dept_producción, Dept_laboratorio): datos_Registro_Copia
Propósito:	Registrar una copia concreta de un plano para proveedor y/o departamentos internos
Excepciones:	-
Precondición:	Indicar los parámetros necesarios para el nuevo registro
Postcondición:	Registra la copia del plano
Salida:	Muestra los datos de la copia registrada

**Tabla 39: Registrar\_copia\_plano**

### 10.15 Diagrama de secuencia Enviar Copia de un plano- Sin Registro (Gestión de Copias)

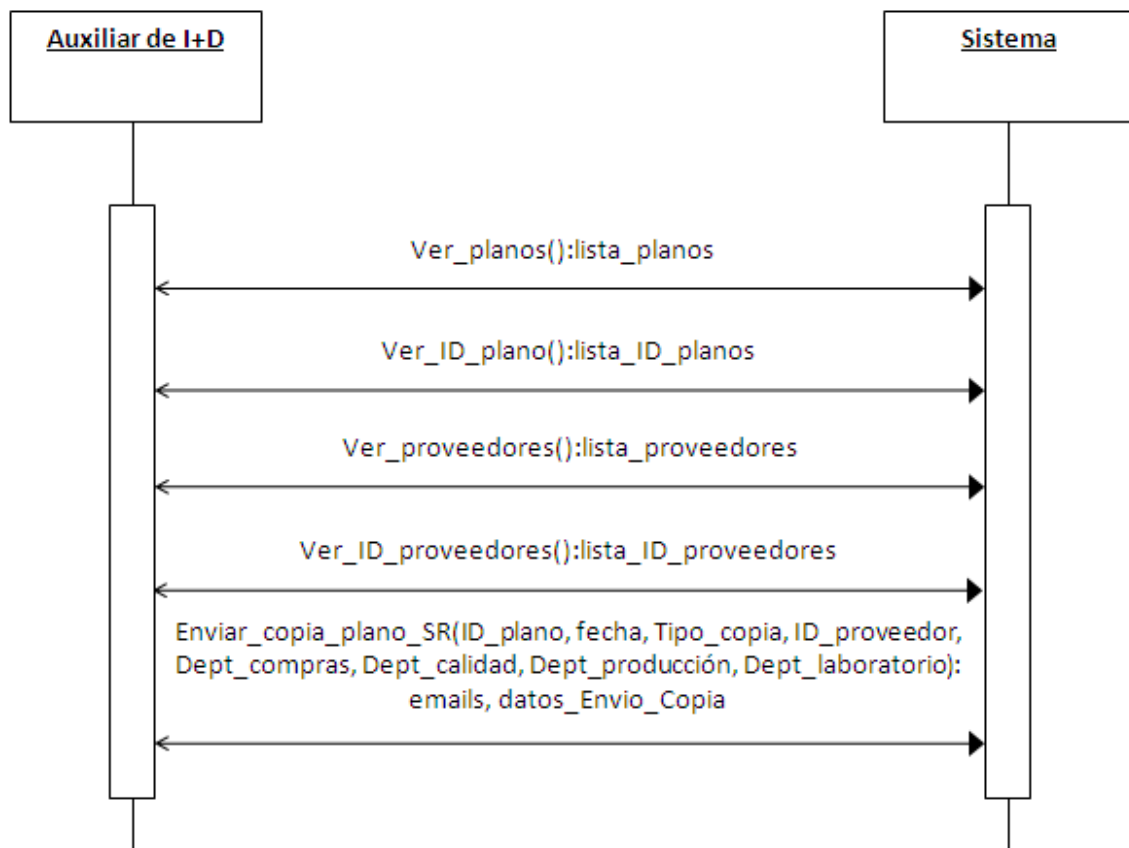


Figura 24: Enviar Copia De Un Plano- Sin Registro

### 10.16 Contratos de la operación Enviar Copia de un plano- Sin Registro

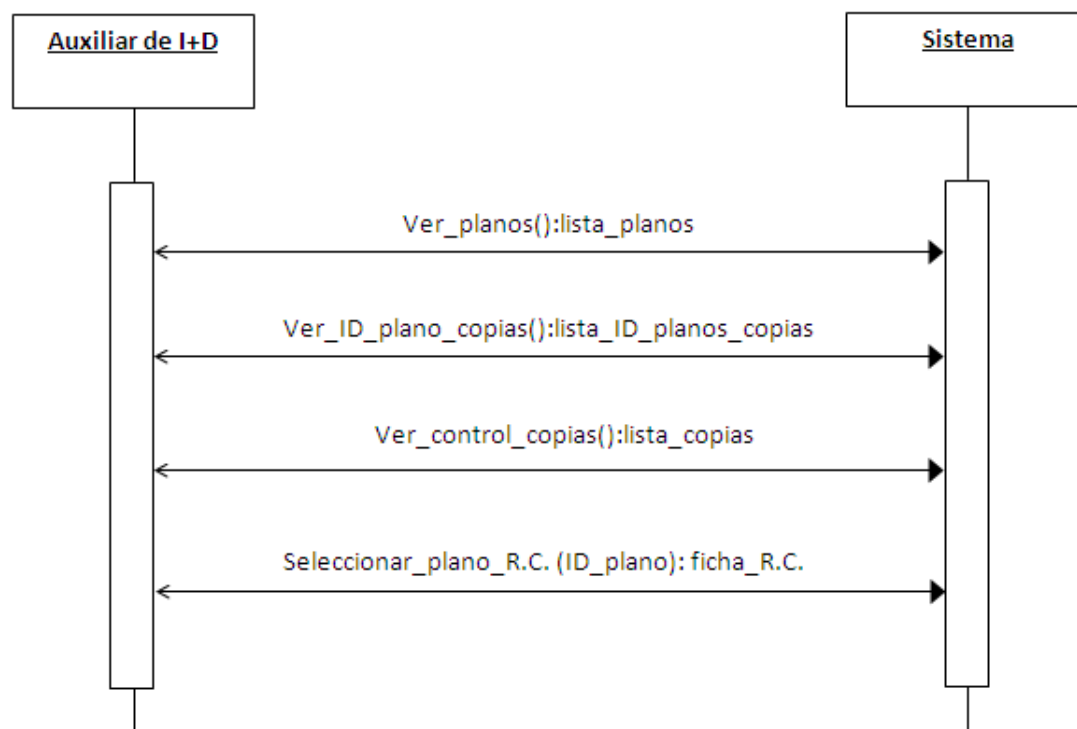
- Ver\_planos():lista\_planos
- Ver\_ID\_plano():lista\_ID\_planos
- Ver\_proveedores():lista\_proveedores
- Ver\_ID\_proveedores():lista\_ID\_proveedores

### 10.16.1 Enviar\_copia\_plano\_SR

Nombre:	Enviar_copia_plano_SR(ID_plano, fecha, Tipo_copia, ID_proveedor, Dept_compras, Dept_calidad, Dept_producción, Dept_laboratorio): email
Propósito:	Enviar copia del plano por email a proveedor y/o departamentos internos
Excepciones:	Si no existe el archivo del plano en PDF, si no se puede enviar el email
Precondición:	Que exista el fichero PDF y las direcciones de envío.
Postcondición:	Se envía un email con el plano en PDF adjunto a proveedor y departamentos seleccionados.
Salida:	Datos de envío de las copias

**Tabla 40: Enviar\_copia\_plano\_SR**

### 10.17 Diagrama de secuencia Realizar consultas



**Figura 25: Realizar Consultas (Componentes Y Estructuras)**

## 10.18 Contratos de la operación Realizar Consultas

- Ver\_planos():lista\_planos
- Ver\_ID\_plano\_copias():lista\_ID\_planos\_copias (es igual que Ver\_ID\_plano():lista\_ID\_planos pero solo muestra los planos que tengan copias registradas para simplificar)

### 10.18.1 Ver\_control\_copias

Nombre:	Ver_control_copias():lista_copias
Propósito:	Obtener una lista de las copias registradas en el sistema de un plano concreto
Excepciones:	-
Precondición:	-
Postcondición:	Se muestran todos los registros de copias existentes en el sistema
Salida:	Lista de copias del sistema

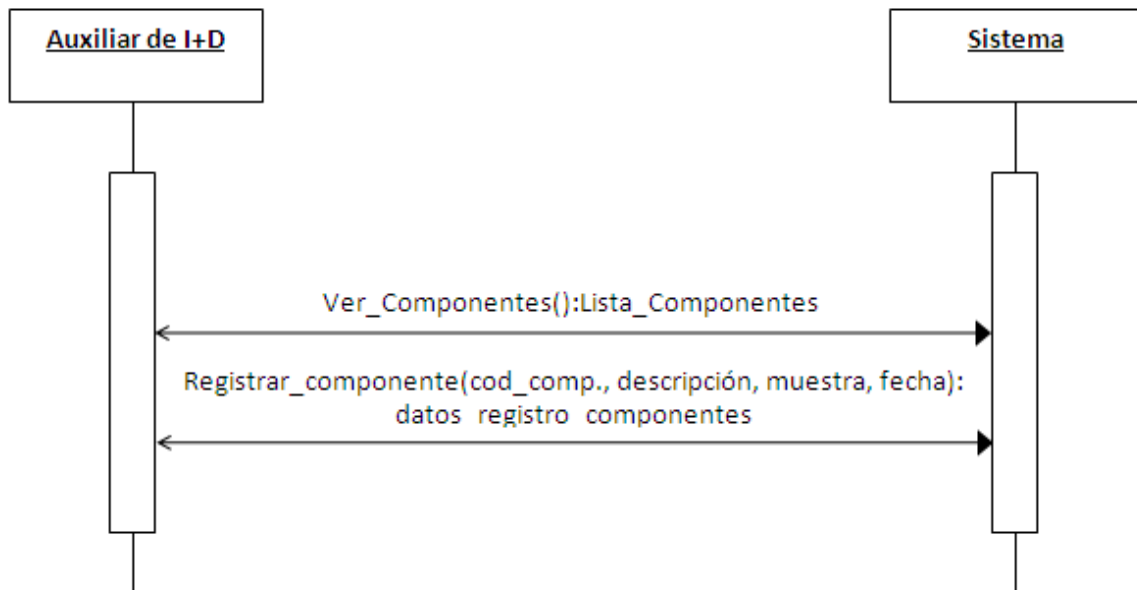
**Tabla 41: Ver\_control\_copias**

### 10.18.2 Seleccionar\_plano\_R.C.

Nombre:	Seleccionar_plano_R.C.(ID_plano):ficha_R.C.
Propósito:	Ver la ficha de copias de un plano concreto de forma detallada
Excepciones:	-
Precondición:	Elegir el ID_plano a consultar
Postcondición:	Recoge los datos de las copias del plano y los pasa
Salida:	Se muestra la ficha de las copias del plano seleccionado

**Tabla 42: Seleccionar\_plano\_R.C.**

### 10.19 Diagrama de secuencia Registrar un nuevo Componente



**Figura 26: Registrar Un Nuevo Componente**

### 10.20 Contratos de la operación Registrar un nuevo Componente

#### 10.20.1 Ver\_Componentes

Nombre:	Ver_Componentes():lista_Componentes
Propósito:	Obtener una lista de los componentes existentes en el sistema
Excepciones:	-
Precondición:	-
Postcondición:	Se muestran todos los componentes existentes en el sistema
Salida:	Lista de componentes del sistema

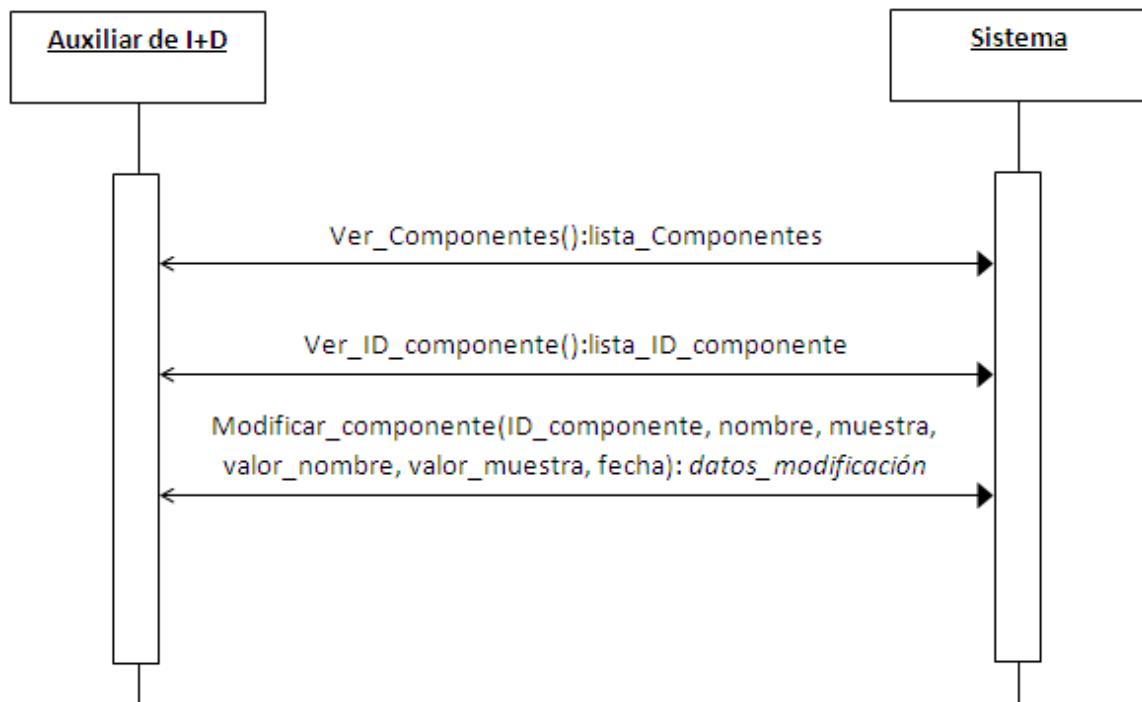
**Tabla 43: Ver\_Componentes**

### 10.20.2 Registrar\_componente

Nombre:	Registrar_componente(cod_comp., descripción, muestra, fecha): datos_registro_componentes
Propósito:	Registrar un componente en el sistema
Excepciones:	Si no se rellenan los datos requeridos
Precondición:	Indicar los parámetros necesarios para el nuevo registro
Postcondición:	Registra el componente
Salida:	Muestra los datos del componente registrada

**Tabla 44: Registrar\_componente**

### 10.21 Diagrama de secuencia Modificar un Componente



**Figura 27: Modificar Un Componente**

## 10.22 Contratos de la operación Modificar un Componente

- Ver\_Componentes():lista\_Componentes

### 10.22.1 Ver\_ID\_Componente

Nombre:	Ver_ID_componente():lista_ID_componente
Propósito:	Obtener una lista de ID's de los componentes existentes en el sistema
Excepciones:	-
Precondición:	-
Postcondición:	Se muestran todos los ID's de los componentes existentes en el sistema
Salida:	Lista de ID's de los componentes

**Tabla 45: Ver\_ID\_componente**

### 10.22.2 Modificar\_componente

Nombre:	Modificar_componente(ID_componente, nombre, muestra, valor_nombre, valor_muestra, fecha): datos_modificación
Propósito:	Modificar los datos modificables de un componente
Excepciones:	Si no se selecciona el campo a modificar
Precondición:	No es preciso seleccionar todos los campos, solo ID_plano y nombre o muestra.
Postcondición:	Modifica el registro del componente
Salida:	Se muestra el componente modificado

**Tabla 46: Modificar\_componente**



### 10.23 Diagrama de secuencia Asociar Componente a un plano

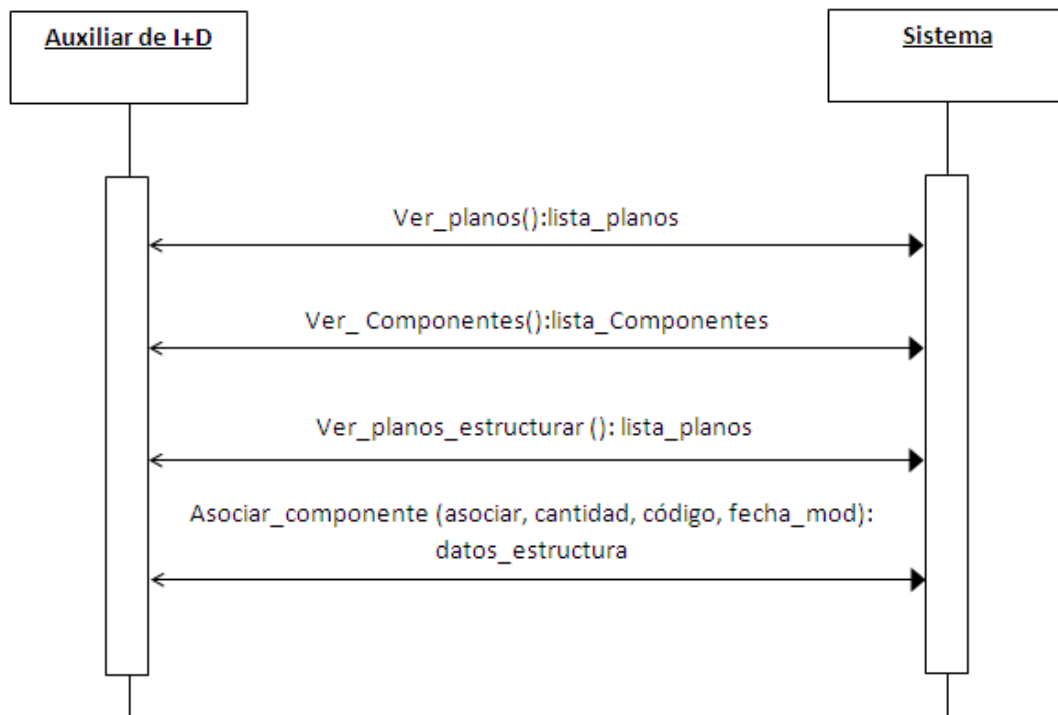


Figura 28: Asociar Componente A Un Plano

### 10.24 Contratos de la operación Asociar Componente a un plano

- Ver\_planos():lista\_planos
- Ver\_Componentes():lista\_Componentes

#### 10.24.1 Ver\_planos\_estructurar

Nombre:	Ver_planos_estructurar():lista _planos
Propósito:	Obtener una lista de los planos-índices existentes en el sistema
Excepciones:	-
Precondición:	-
Postcondición:	Se muestran todos los numero de planos + índices existentes en el sistema
Salida:	Lista de planos + índices del sistema

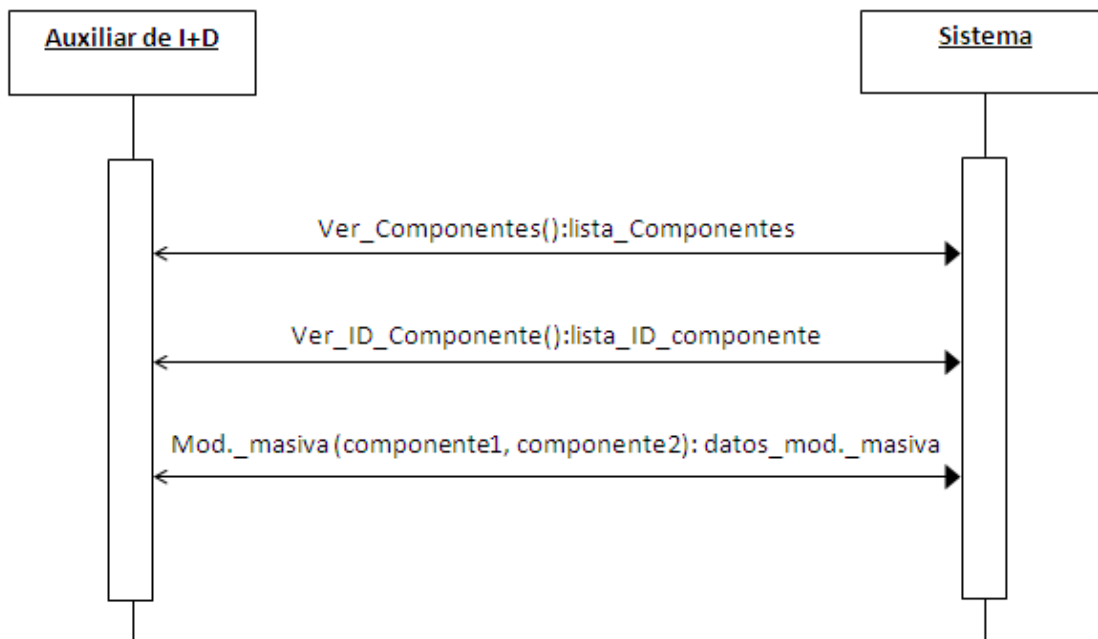
Tabla 47: Ver\_planos\_estructurar():lista \_planos

### 10.24.2 Asociar\_componente

Nombre:	<i>Asociar_componente (asociar, cantidad, código, fecha_mod): datos_estructura</i>
Propósito:	Crear una estructura a un plano
Excepciones:	Si no se selecciona los campos a requeridos
Precondición:	Seleccionar los componentes a adjuntar así como su cantidad.
Postcondición:	Crea una lista de componentes (estructura) para un plano.
Salida:	Se muestran los datos de la estructura creada

**Tabla 48: Asociar\_componente**

### 10.25 Diagrama de secuencia Realizar Modificaciones Masivas



**Figura 29: Realizar Modificaciones Masivas**

## 10.26 Contratos de la operación Realizar Modificaciones Masivas

- Ver\_Componentes():lista\_Componentes
- Ver\_ID\_Componente():lista\_ID\_componente

### 10.26.1 Mod.\_masiva

Nombre:	Mod._masiva (componente1, componente2): datos_mod._masiva
Propósito:	Substituir masivamente un componente por otro en todas las listas de componentes
Excepciones:	-
Precondición:	Seleccionar componente a substituir y componente substituto
Postcondición:	Se modifican todas las listas de materiales de los registros de estructuras
Salida:	Se muestra los datos de la substitución masiva

Tabla 49: Mod.\_masiva

## 10.27 Diagrama de secuencia Realizar Consultas Componentes

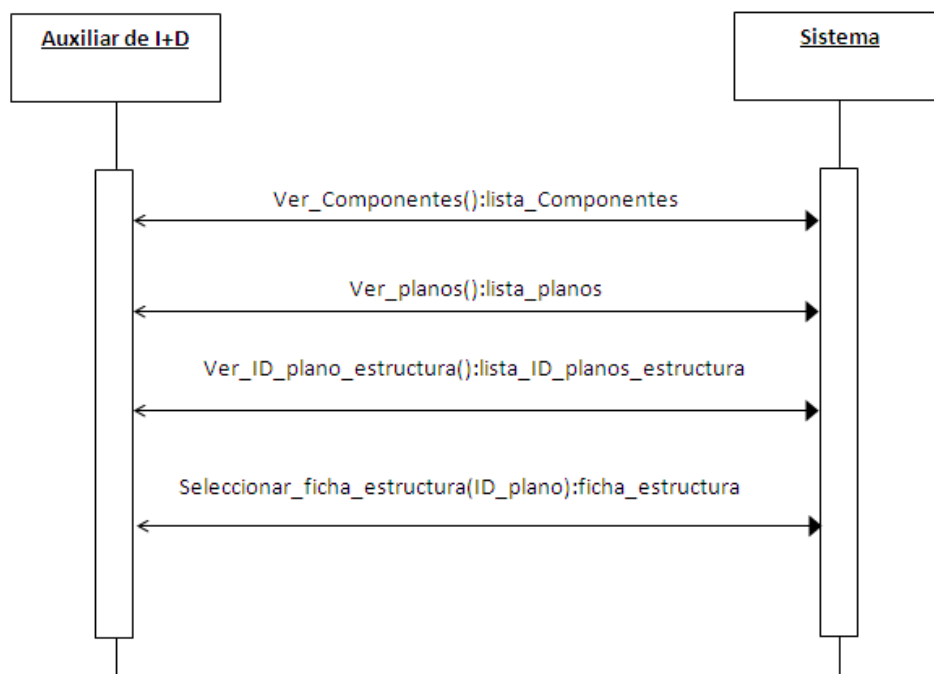


Figura 30: Realizar Consultas Componentes

## 10.28 Contratos de la operación Realizar Consultas Componentes

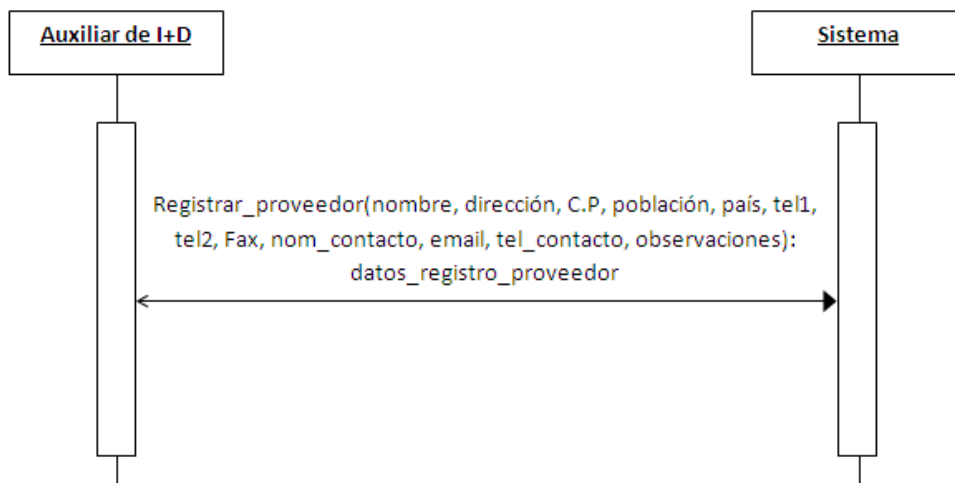
- Ver\_Componentes():lista\_Componentes
- Ver\_planos():lista\_planos
- Ver\_ID\_plano\_estructura():lista\_ID\_planos\_estructura (es igual que Ver\_ID\_plano():lista\_ID\_planos pero solo muestra los planos que tengan estructuras registradas para simplificar)

### 10.28.1 Seleccionar\_ficha\_estructura

Nombre:	Seleccionar_ficha_estructura(ID_plano):ficha_estructura
Propósito:	Ver la ficha de una estructura con la información detallada
Excepciones:	-
Precondición:	Elegir el ID_plano a consultar su estructura
Postcondición:	Recoge los datos del plano y los pasa
Salida:	Se muestra la ficha de la estructura del plano elegido

**Tabla 50: Seleccionar\_ficha\_estructura**

## 10.29 Diagrama de secuencia Registrar un nuevo Proveedor



**Figura 31: Registrar Un Nuevo Proveedor**

## 10.30 Contratos de la operación Registrar un nuevo Proveedor

### 10.30.1 Registrar\_proveedor

Nombre:	Registrar_proveedor(nombre, dirección, C.P, población, país, tel1, tel2, Fax, nom_contacto, email, tel_contacto, observaciones): datos_registro_proveedor
Propósito:	Registrar un proveedor en el sistema
Excepciones:	Si no se rellenan los datos requeridos
Precondición:	Indicar los parámetros necesarios para el nuevo registro
Postcondición:	Registra el proveedor
Salida:	Muestra los datos del proveedor registrado

Tabla 51: Registrar\_proveedor

## 10.31 Diagrama de secuencia Modificar Datos de un Proveedor Existente

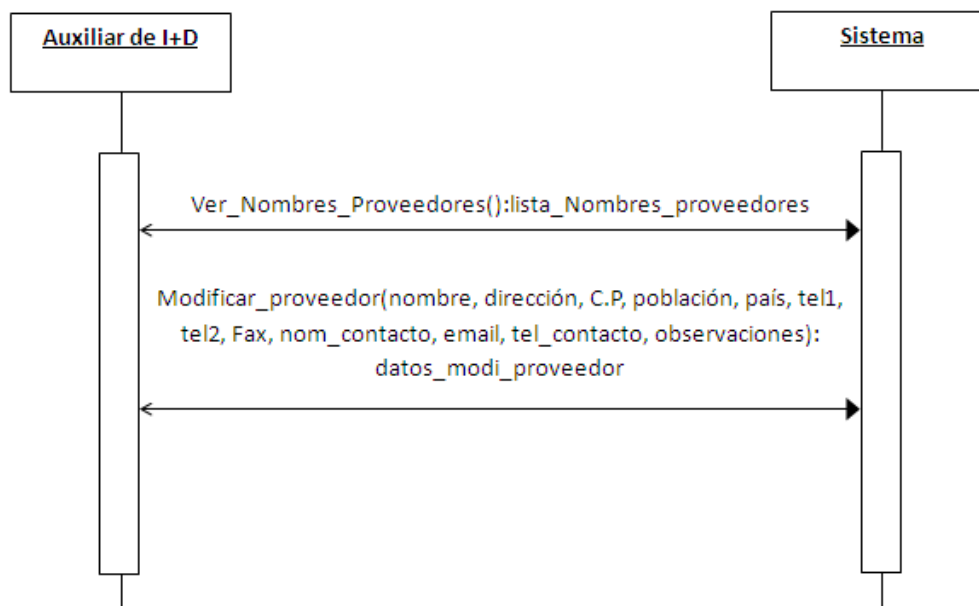


Figura 32: Modificar Datos De Un Proveedor Existente

## 10.32 Contratos de la operación Modificar Datos de un Proveedor Existente

### 10.32.1 Ver\_Nombres\_Proveedores

Nombre:	Ver_Nombres_Proveedores():lista_Nombres_proveedores
Propósito:	Obtener una lista de los nombres de los proveedores existentes en el sistema
Excepciones:	-
Precondición:	-
Postcondición:	Se muestran todos los nombres de los proveedores existentes en el sistema
Salida:	Lista de nombres de los proveedores

**Tabla 52: Ver\_Nombres\_Proveedores**

### 10.32.2 Modificar\_proveedor

Nombre:	Modificar_proveedor(nombre, dirección, C.P, población, país, tel1, tel2, Fax, nom_contacto, email, tel_contacto, observaciones): datos_modi_proveedor
Propósito:	Modificar un proveedor en el sistema
Excepciones:	-
Precondición:	Indicar los parámetros necesarios para la modificación del registro
Postcondición:	Modificar el proveedor
Salida:	Muestra los datos modificados del proveedor registrado

**Tabla 53: Modificar\_proveedor**

### 10.33 Diagrama de secuencia Eliminar Proveedor

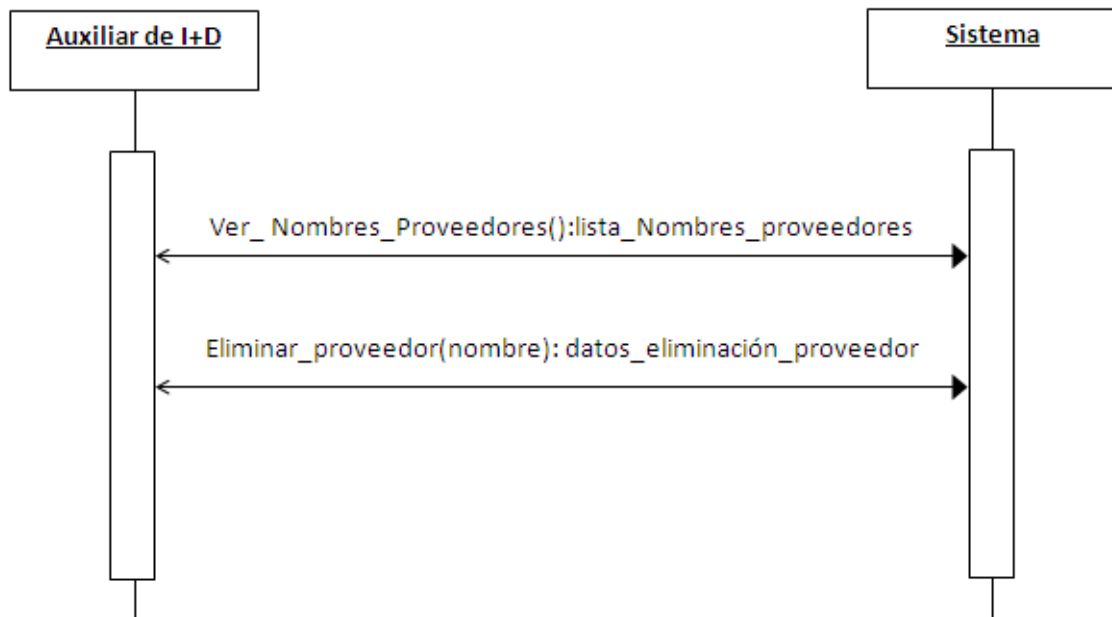


Figura 33: Eliminar Proveedor

### 10.34 Contratos de la operación Eliminar Proveedor

- Ver\_Nombres\_Proveedores():lista\_Nombres\_proveedores

#### 10.34.1 Eliminar\_proveedor

Nombre:	Eliminar_proveedor(nombre): datos_eliminación_proveedor
Propósito:	Eliminar un proveedor del sistema
Excepciones:	-
Precondición:	Indicar el nombre del proveedor a eliminar
Postcondición:	Eliminar el registro del proveedor seleccionado de la base de datos
Salida:	Muestra los datos de la eliminación del proveedor

Tabla 54: Eliminar\_proveedor

### 10.35 Diagrama de secuencia Consultar Ficha Proveedor



**Figura 34: Consultar Ficha Proveedor**

### 10.36 Contratos de la operación consultar Ficha Proveedor

- Ver\_proveedores():lista\_proveedores
- Ver\_Nombres\_Proveedores():lista\_Nombres\_proveedores

#### 10.36.1 Seleccionar\_ficha\_proveedor

Nombre:	Seleccionar_ficha_proveedor(nombre):ficha_proveedor
Propósito:	Ver la ficha de un proveedor con la información detallada
Excepciones:	-
Precondición:	Elegir el nombre del proveedor a consultar sus datos
Postcondición:	Recoge los datos del proveedor y los pasa
Salida:	Se muestra la ficha del proveedor elegido

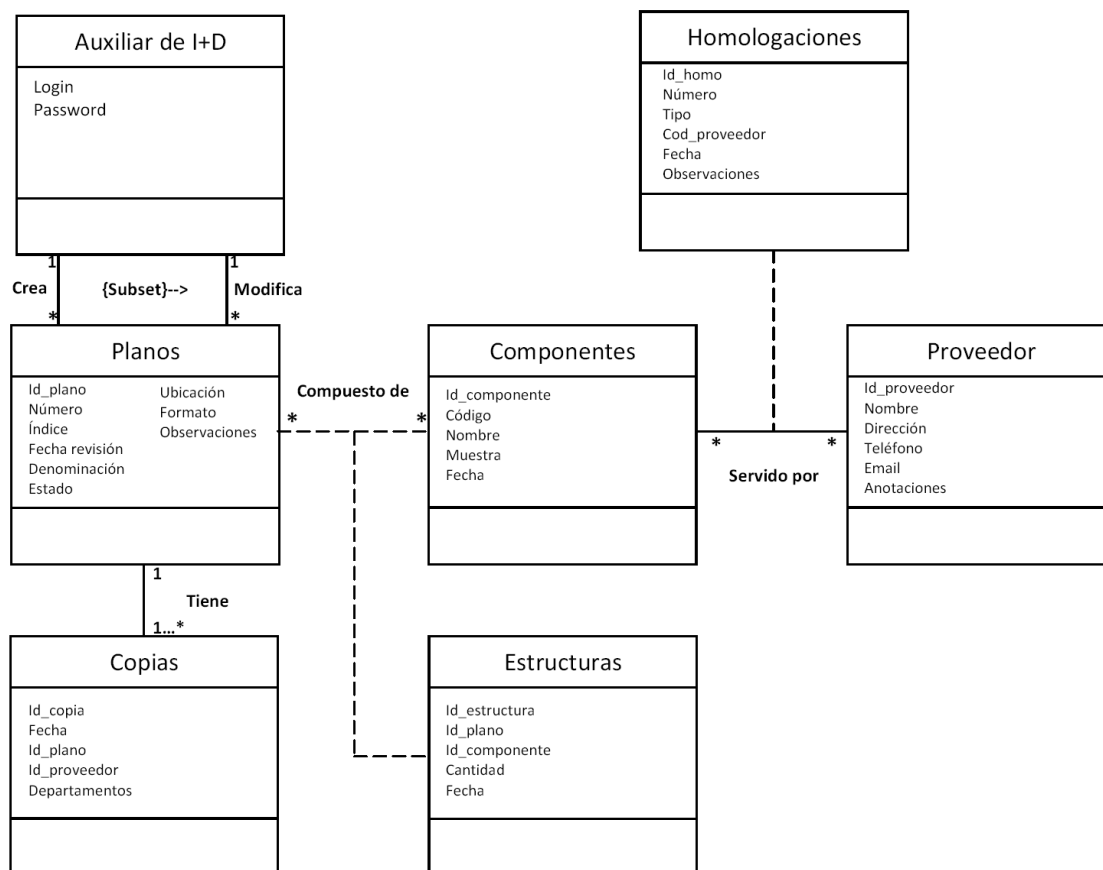
**Tabla 55: Seleccionar\_ficha\_proveedor**



### III. DISEÑO

#### 11. DIAGRAMA DE CLASES.

A continuación se muestra el diagrama de clases de la aplicación.



Nota: la misma relación de Creación y Modificación entre la clase Auxiliar de I+D y plano es equiparable a las relaciones entre Auxiliar de I+D y Homologaciones, Componentes, proveedores, copias y estructuras. No se representan en el diagrama por simplificación y mejor entendimiento de este.

**Figura 35: Diagrama de Clases**

## IV. PLANIFICACIÓN Y CONCLUSIONES

### 12. PLANIFICACION

En este punto se trata el punto de partida y finalización del proyecto. La fecha inicio del proyecto se determina el 14/09/09 y se determina una duración total de 33 semanas sin considerar los fines de semana ni días festivos. La fecha de finalización del proyecto se determina el 24/04/10.

#### 12.1 Tabla de Tareas del Proyecto

A continuación se muestra una tabla explicativa donde se enumeran las diferentes tareas consideradas en la elaboración de la planificación del proyecto teniendo en cuenta:

- Tipo de Tarea; (Distinguiendo entre Hito de Inicio/Finalización “◇” y Tarea convencional “□”)
- Prioridad de la Tarea; Considerando el siguiente código de colores:

● **Prioridad Baja;**

● **Prioridad Normal;**

● **Prioridad Alta;**

- Nombre de la Tarea;
- ID; (entendiendo como tal el orden de secuencia);
- Fecha de Inicio;
- Fecha de Finalización;
- Duración de la Tarea (Sin considerar los días festivos ni los fines de semana).

Tipo	Prioridad	Nombre	ID	Fecha de inicio	Fecha de fin	Duración
◇	●	Inicio	0	14/09/09	15/09/09	1
□	●	Establecer Requisitos	1	15/09/09	2/10/09	13
□	●	Selección de programas para el desarrollo	2	15/09/09	22/09/09	5
□	●	Realizar el Diseño	3	2/10/09	27/11/09	39
□	●	Recopilación de datos e Información	4	2/10/09	24/10/09	15
□	●	Instalar y Probar Los programas	5	22/09/09	14/10/09	15
□	●	Codificación	6	27/11/09	25/03/10	80
□	●	Elaboración de la Documentación	7	27/11/09	18/02/10	55
□	●	Fase de Pruebas y Corrección de Errores	8	25/03/10	28/04/10	24
◇	●	Final	9	28/04/10	29/04/10	1

**Tabla 56: Tareas Del Proyecto**

## 12.2 Diagrama de Gantt del Proyecto

Seguidamente se muestra el diagrama de Gantt correspondiente al cuadro anterior.

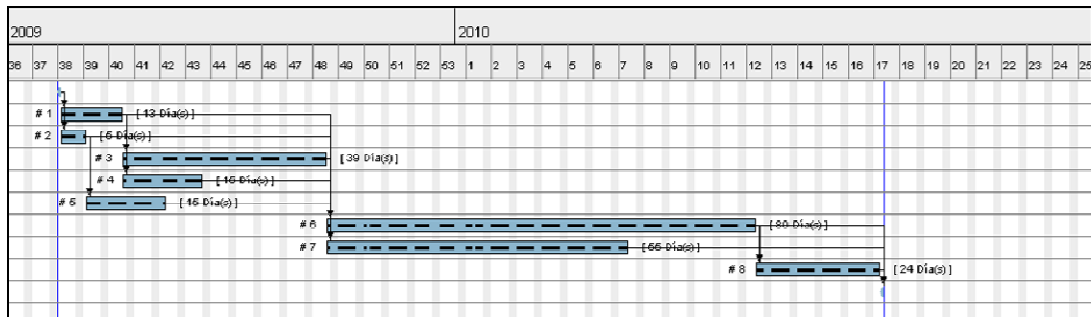


Figura 36: Diagrama De Gantt Del Proyecto

## 12.3 Diagrama de Pert del Proyecto

Por último se muestra el Diagrama de Pert del proyecto.

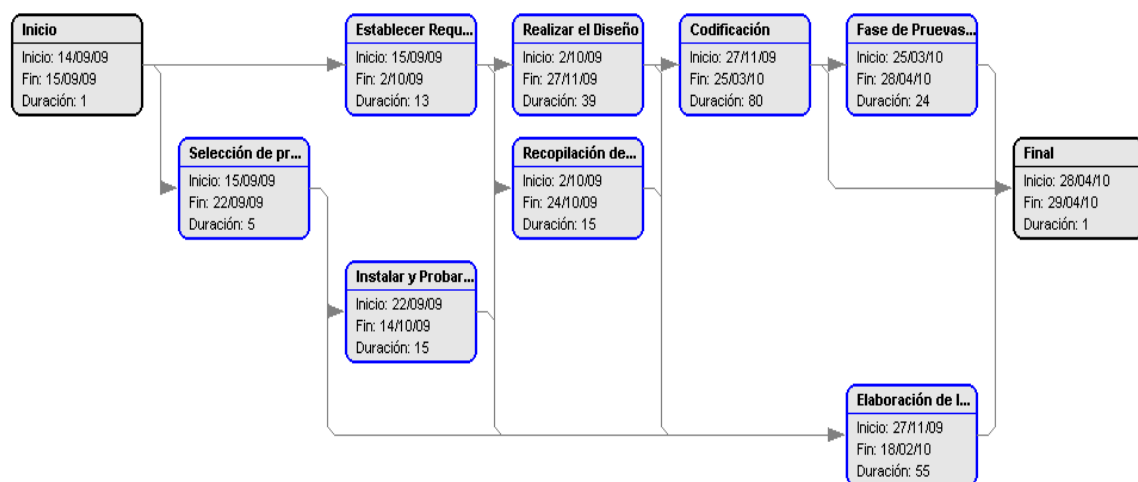


Figura 37: Diagrama de Pert Del Proyecto

## **13. POSIBLES AMPLIACIONES.**

La aplicación GD1 ha sido diseñada considerando su posible evolución y ampliación en cualquiera de sus módulos. Por este preciso motivo, se ha optado por presentar el proyecto en un entorno WEB, con una estructura separada por módulos y con una filosofía de flexibilidad y adaptación constante.

Son muchas las posibles ampliaciones que el programa podría acoger en función de las futuras necesidades de la empresa o necesidades inmediatas del usuario. A continuación se considerarán las posibles ampliaciones a Largo, Medio y Corto plazo que podrían tener cabida en futuras versiones de la aplicación.

### **13.1 Posibles ampliaciones a Largo Plazo**

Considerando las expectativas de crecimiento de la empresa DF Electric S.L. y la posible adquisición de una planta de producción en Marruecos, una de las más probables ampliaciones a largo plazo sería la gestión del sistema desde ambos centros de trabajo. Para ello, el programa está preparado para dejar de trabajar de forma local y hacerlo en un entorno servidor-clientes. Las tablas para diferentes usuarios han sido creadas y en todo momento se han considerado variables de sesión para que el paso a dicha forma de trabajo sea solo una cuestión de decidir en qué servidor emplazar la aplicación.

Actualmente, esta ampliación aun está pendiente de la decisión de adquisición de la nueva planta. Se estima que podría darse la consecuente necesidad de ampliación del sistema en un plazo máximo de 2 a 4 años.

### **13.2 Posibles ampliaciones a medio Plazo**

Considerando las ampliaciones a medio plazo, entre las más probable podría existir la implementación y adaptación en forma de módulo de la gestión de solicitudes de modificación. Las solicitudes de modificación son, a día de hoy, una de las funciones que se realizan en el departamento de I+D. Puesto que la gestión actual funciona sin deficiencias, no se ha considerado introducirla en el Programa de gestión. No obstante y puesto que GD.1 tiene la posibilidad de interrelacionar nuevos módulos, podría ser muy interesante la implementación del módulo de solicitudes de modificación, en cuanto a que interrelacionaría los módulos de planos, proveedores y componentes. Las consultas serían más detalladas y la gestión en general se realizaría de forma más cómoda y automatizada reduciendo casi por completo la aparición de errores e incongruencias en la información.

La implementación de dicho módulo estará directamente relacionada con la aparición de nuevos proyectos de mejora en los productos actuales o nuevos productos de gama. Estos nuevos proyectos, dependen del volumen de producción y no se consideran viables si no se da un incremento considerable en las ventas y captación de nuevos clientes.

Se considera que dicha necesidad podría llegar a darse en un plazo no menor de 18 a 24 meses.

### **13.3 Posibles ampliaciones a corto Plazo**

En cuanto a las modificaciones a corto plazo, la mayoría de ellas vendrán marcadas por el uso cotidiano de la aplicación. El usuario final, a medida que vaya familiarizándose con la aplicación, puede requerir de nuevas herramientas adicionales a las ya implementadas en cada módulo. Dichas herramientas, serían implementadas específicamente en cada uno de los módulos para facilitar la eficiencia, manejabilidad y nivel de satisfacción de la aplicación hacia el usuario.

Otras de las mejoras a corto plazo que podrían surgir, podrías ser ampliaciones a nivel de consultas. Es posible y bastante frecuente que las empresas requieran de consultas muy específicas que se salen del estándar de la aplicación. Este tipo de consultas pueden surgir a posteriori. En el caso de GD.1, la ampliación de nuevas consultas SQL sobre las Bases de datos de MySQL relacionadas no sería ningún inconveniente. Por otro lado, para todas las consultas implementadas se ha aplicado tecnología AJAX para dar una respuesta inmediata al usuario; esa misma filosofía de consulta podría aplicarse a futuras necesidades de consulta.

Otra de las posibles implementaciones a corto plazo, pese a que aun no se ha dado la necesidad, sería también la creación e implementación de un visualizador de planos PDF. Actualmente, no todos los planos están creados en este tipo de archivos. Por otro lado, con un solo centro de trabajo activo, este tipo de archivos solo se utiliza para enviar copias de planos a los departamentos internos y proveedores que los requieren. Si se dieran la necesidad de visualizar los plano y comentarlos con otros centros de trabajo o otros departamentos y/o proveedores, un visualizador de planos incrustado en la misma aplicación en forma de módulo o bien con accesos repartidos por los diferentes módulos, sería de utilidad.

Se estima que todos los planos tendrán una copia en formato PDF en un plazo no superior a los 18 meses.

### **13.4 Consideraciones de ampliación**

Cabe mencionar que el usuario final de la aplicación ha sido una de las personas claves en el desarrollo del sistema; y más concretamente de los módulos que lo componen. Adicionalmente, tanto el proyectista como el responsable de I+D, han colaborado activamente en la fase de pruebas y primeras tomas de contacto con la aplicación.

De igual modo, el diseño de las pantallas y acceso a la información, se ha realizado en todo momento por consenso y en constante colaboración entre los mencionados miembros del departamento; buscando, en última instancia, el nivel de satisfacción óptimo del usuario.

Por estos motivos, todas las posibles ampliaciones de la aplicación, se considerarían requisitos adicionales a los obtenidos en la fase de diseño de la aplicación y por tanto, deberán ser consideradas en nuevas versiones del GD.1

## 14. CONCLUSIONES

Una vez implementado el sistema y testeado por el futuro usuario final y el resto de miembros del departamento, se ha llegado a las siguientes consideraciones:

- ***El sistema cumple con todas las especificaciones demandadas;*** En la fase de pruebas se han ido constatando todas las especificaciones y funcionalidades pedidas por el departamento, comprobándose en cada punto que se cumplen los requisitos.
- ***El sistema ha alcanzado las expectativas del departamento;*** Los miembros del departamento de I+D, tras las primeras tomas de contacto con el programa, concluyen que el nivel de gestión unificada que se ha alcanzado gracias al sistema propuesto supera gratamente las expectativas planteadas. El mencionado sistema de gestión, proporciona al departamento una herramienta ágil, versátil y muy intuitiva; de fácil aprendizaje y con muchas posibilidades para futuras ampliaciones.
- ***El sistema propuesto ahorra tiempo y dinero;*** El sistema de gestión GD.1 ha supuesto para la empresa DF Electric SA un ahorro considerable de tiempo en sus procesos de gestión departamental e interdepartamental. Muchas de las funciones, consultas e interacciones que antes se hacían con grandes inversiones de tiempo, ahora se hacen de forma prácticamente automáticas. Por otro lado, la reducción de recursos humanos y físicos han supuesto un ahorro económico a considerar.
- ***El sistema es mucho más ecológico;*** Desde el primer momento, el desarrollo del sistema se ha basado en la reducción de papel y de etiquetas. Las pantallas de visualización se han planteado de forma que su lectura sea agradable y sencilla para evitar la impresión de estas por su dificultad en la lectura en pantalla. Las copias de planos físicas se han substituido por copias en formato electrónico PDF.
- ***El sistema supone un ahorro de capacidad de medios informáticos;*** los planos se guardan en las mismas carpetas compartidas de los proyectos. En estas carpetas se conservan las imágenes de los planos en archivos JPG, el contenido del plano en formato XML y una copia del plano en PDF. Anteriormente era necesario tener un archivo XLS por cada plano existente, que aumentaba considerablemente el volumen de información y recursos consumidos. Con el sistema propuesto, solo hay un archivo XLS pivotante donde se cargan todos los planos antes de ser impresos en PDF. Esto supone un gran ahorro de recursos. Se ha evitado la redundancia de información en relación al anterior sistema de gestión, lo cual supone una reducción de la capacidad necesaria para almacenar la información.

Entre parte de los objetivos propuestos a alcanzar por la aplicación cabe destacar los siguientes:

- ***Se ha incorporado el registro de control de los componentes que forman los productos terminados;*** Este punto era una de las deficiencias más importantes del anterior sistema y uno de los objetivos a alcanzar. En el nuevo sistema hay un módulo específico con sus diferentes herramientas para gestionar este apartado.

- ***Se ha incluido un registro interno de de los proveedores que se relacione con los componentes;*** Este era otro de los objetivos a alcanzar. Hasta el momento, no existía un control interno de los proveedores de componentes que estuviera claramente identificado. Con el sistema propuesto los proveedores no solo están claramente registrados con todos sus datos de contacto sino que además, pueden recibir copias de planos automáticamente y pueden ser consultados tanto a nivel de información de empresa, como a nivel de producto suministrado.
- ***Controlar la ubicación de las muestras guardadas en el almacén de muestras de I+D;*** Hasta el momento no se disponía de esta opción y el control de las muestras se hacía tedioso y en ocasiones se perdía fácilmente la trazabilidad.
- ***Tener una relación entre los registros para poder realizar operaciones integradas;*** Con el nuevo sistema, se puede obtener información relacionada y se pueden realizar consultas a varias bases de datos. De esta forma el nivel de información es mayor y el departamento gana agilidad y optimización de tiempo.
- ***Poder consultar las estructuras de un producto terminado. Entendiendo como tal, el listado de componentes que forma un producto final;*** Hasta la fecha se estaba intentando instalar el sistema de gestión SAP pero tras varios años de adecuación no se había conseguido tener los productos finales estructurados con sus listas de componentes. El nuevo sistema proporciona esta información y permite realizar estructuras así como modificaciones masivas.
- ***Conseguir una herramienta que más allá de realizar un registro pueda llegar a crear un documento válido a nivel interno;*** La posibilidad que ofrece GD.1 de crear planos físicos, es una de sus características más destacadas. Más allá de un repositorio de información, el sistema ofrece oportunidad de traspasar la información de los planos y de las estructuras a un plano físico; al cual le añade directamente todos los datos y la imagen del plano creada por el proyectista. Esta funcionalidad, agiliza enormemente la creación de planos, los cuales anteriormente se hacían todos uno por uno; entrando la información en las casillas correspondientes del fichero Excel. Al mismo tiempo la posibilidad de enviar los planos automáticamente supone un enorme ahorro de tiempo y de papel.

En definitiva, podríamos resumir diciendo que la implementación del nuevo sistema ha supuesto al departamento de I+D:

- ***Un ahorro económico,***
- ***Un ahorro de tiempo de gestión,***
- ***Un ahorro de capacidad,***
- ***Una disminución en la posibilidad de errores,***
- ***Una solución sostenible y tremendamente más ecológica que el sistema anterior.***





# BIBLIOGRAFIA Y LINKOGRAFIA.

## Bibliografía

*“Utilización de UML en Ingeniería del Software con Objetos y Componentes”*. Perdita Stevens y Rob Pooley: Addison Wesley, 1999

*“Software Engineering”*. Ian Sommerville: Addison Wesley, 1992

*“Desarrollo WEB con PHP y MYSQL”*. Welling, Luke; Thomson, Laura: Anaya Multimedia 3ª Ed. 2005

*“Guía Llingüística pràctica 2. Convencions grafiques per a textos docents”*. Servei de publicacions de la UPC, 1996

*“Guía Llingüística pràctica 3. Disseny i elaboració de materials docents”*. Servei de publicacions de la UPC, 1997

## Linkografía

<http://www.forosdelweb.com>

<http://www.forosdelweb.com/f18/abrir-documento-forma-automatica-desde-php-240163/>

<http://www.forosdelweb.com/f18/solo-puedo-modificar-campos-que-contengan-numeros-porque-no-texto-590098/>

<http://www.desarrolloweb.com/>

<http://www.desarrolloweb.com/articulos/2491.php>

<http://www.desarrolloweb.com/scripts/php/archivos-ficheros-php.php>

<http://www.desarrolloweb.com/manuales/9/>

<http://www.desarrolloweb.com/manuales/tutorial-visual-basic-script-manual.html>

<http://www.ribosomatic.com/>

<http://www.ribosomatic.com/articulos/ordenar-registros-de-una-tabla-con-php-y-ajax/>

<http://www.ribosomatic.com/articulos/consulta-de-registros-en-ajax-2/>

<http://blog.unijimpe.net/>

<http://blog.unijimpe.net/generar-excel-con-php/>

<http://blog.unijimpe.net/generar-excel-con-php/>

<http://jldexcelsp.blogspot.com/2009/05/catalogo-de-imagenes-en-excel-otra.html>

<http://www.programacionweb.net/foros/mensaje/?num=13686>

<http://www.tufuncion.com/sortable>

<http://www.webestilo.com/javascript/>

<http://librosweb.es/ajax/index.html>

<http://www.um.es/psibm/tutorial/>

[http://www.tutorial-enlace.net/tutorial-Wamp\\_server\\_--  
\\_Apache,\\_PHP5,\\_MySQL,\\_PHPmyadmin\\_y\\_SQLitemanage\\_en\\_un\\_solo\\_paquete-16054.html](http://www.tutorial-enlace.net/tutorial-Wamp_server_--<br/>_Apache,_PHP5,_MySQL,_PHPmyadmin_y_SQLitemanage_en_un_solo_paquete-16054.html)

<http://www.abcdatos.com/webmasters/tutorial/o892.html>

